

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 994**

51 Int. Cl.:

F02M 35/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2016 PCT/FR2016/052647**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17068264**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2016 E 16794704 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3365547**

54 Título: **Dispositivo de atenuación acústica para una línea de admisión**

30 Prioridad:

19.10.2015 FR 1559939

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

26.05.2020

73 Titular/es:

**NOVARES FRANCE (100.0%)
361 avenue du Général De Gaulle
92140 Clamart, FR**

72 Inventor/es:

**JEAN, THOMAS;
LORENSKI, AURELIEN;
GUILLEMANT, FRANÇOIS y
PLESSY, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 762 994 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

Dispositivo de atenuación acústica para una línea de admisión.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de atenuación acústica para una línea de admisión de un motor de combustión térmica equipado con uno o varios turbocompresores.

10 Los motores de combustión interna presentan una componente acústica de baja frecuencia que va de 30 Hz a 1kHz. Esta componente es generada por la apertura y el cierre de las válvulas, así como por la resonancia de las diferentes cavidades del motor (cámaras de combustión, conductos, etc.).

15 Además, en el caso de los motores sobrealimentados por turbocompresor, existe una componente acústica de alta frecuencia que va de 800 Hz hasta 15 kHz. Esta componente acústica es generada por el turbocompresor y puede propagarse y difundirse a través de los conductos de admisión de aire.

Las soluciones clásicas, para atenuar los ruidos propagados por el turbocompresor a lo largo de los conductos de admisión de aire, comprenden en particular la utilización de resonadores, de silenciadores, de dispositivos cuarto de onda y de cámaras de expansión.

20 Una de estas soluciones está descrita, por ejemplo, en el documento EP 1 255 071 que presenta un atenuador de múltiples cavidades. Estos diferentes artificios acústicos atenúan cada uno los ruidos sobre una banda espectral dada. Por lo tanto, es necesario combinar varios artificios acústicos para atenuar el conjunto de los ruidos emitidos. Así, estos artificios acústicos pueden necesitar un volumen importante mientras que el espacio disponible en un sitio motor de un vehículo está muy limitado. Además, la suma de varios artificios acústicos aumenta las pérdidas de cargas en el circuito de admisión de aire, lo cual es nefasto para las prestaciones del vehículo y puede ser perjudicial para el consumo de carburante.

30 A la inversa, la utilización de un conducto sin artificios acústicos no crea pérdidas de cargas, pero no permite ninguna atenuación de los ruidos propagados por el turbocompresor.

En consecuencia, la invención tiene como objetivo proponer un dispositivo de atenuación de los ruidos poco voluminoso, que permita atenuar los ruidos propagados en los conductos de admisión de aire y minimizar al mismo tiempo las pérdidas de cargas.

35 Según una definición general, la invención se refiere a un dispositivo acústico para una línea de admisión de un motor de combustión térmica equipada con un turbocompresor. El dispositivo de atenuación de los ruidos comprende un conducto de encaminamiento de gases que presenta una pared periférica definida por un diámetro interior. El conducto comprende por lo menos una cámara anular definida por un diámetro superior al diámetro del conducto. La, o cada, cámara anular está obturada por una pared que comprende un material poroso que está
40 posicionada en la prolongación de la pared periférica del conducto, según un diámetro sustancialmente igual al diámetro del conducto, para permitir una circulación de aire entre el conducto y la, o cada, cámara periférica, reduciendo las pérdidas de cargas debidas al cambio de sección entre el conducto y la, o cada, cámara anular.

45 Así, la invención propone un dispositivo de atenuación acústica poco voluminoso, que permita atenuar los ruidos propagados en los conductos de admisión de aire minimizando al mismo tiempo las pérdidas de cargas. La utilización de un material poroso que obtura la, o cada, cámara anular, permite atenuar los ruidos propagados en el conducto sin generar importantes pérdidas de cargas. En otras palabras, el dispositivo de atenuación según la invención permite un compromiso óptimo entre atenuación acústica y pérdidas de cargas en una línea de admisión.

50 Según la invención, el dispositivo de atenuación presenta un compartimento que comprende una pared exterior en la prolongación de la, o cada, cámara anular, y una pared interior formada por una porción de la pared periférica del conducto, presentando la porción de la pared periférica del conducto una pluralidad de orificios, de manera que el compartimento y dicha porción que presenta una pluralidad de orificios formen un silenciador de absorción.

55 Según la invención, el dispositivo de atenuación comprende dos cámaras anulares colocadas a uno y otro lado del silenciador de absorción.

60 Este tipo de disposición puede permitir obtener una atenuación sonora máxima para un mínimo de pérdidas de cargas.

El material poroso puede ser un material que pertenece al grupo que comprende los textiles poliméricos y las fibras metálicas.

65 El material poroso puede presentar una permeabilidad comprendida entre 500 l/m²/s y 1600 l/m²/s.

La invención se refiere también a un conjunto de admisión de aire de un vehículo que comprende un conducto de

admisión de aire, un turbocompresor que presenta una entrada de aire y una salida de aire y un dispositivo de atenuación.

5 El conjunto según la invención permite atenuar las emisiones sonoras del turbocompresor y reducir al mismo tiempo las pérdidas de cargas en el conducto de admisión de aire.

Según un modo de realización, el dispositivo de atenuación puede estar posicionado aguas arriba del turbocompresor.

10 Según el mismo modo de realización anterior, el material poroso del dispositivo de atenuación puede comprender un textil polimérico.

Según otro modo de realización, el dispositivo de atenuación puede estar posicionado aguas abajo del turbocompresor.

15 Según el mismo modo de realización anterior, el material poroso del dispositivo de atenuación puede comprender unas fibras metálicas, teniendo en cuenta las temperaturas encontradas en esta configuración.

20 Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente, con relación a los dibujos adjuntos que representan, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de un dispositivo de atenuación según el mismo.

25 - la figura 1 es una vista en perspectiva, en sección parcial, de un dispositivo de atenuación según la invención,

- la figura 2 es una vista en sección, frontal, de un dispositivo de atenuación según la invención,

30 - la figura 3 es una vista en sección, frontal, de un dispositivo de atenuación que comprende un silenciador de absorción rodeado por dos cámaras anulares desprovistas de material poroso,

- la figura 4 es un gráfico comparativo de las pérdidas de cargas con respecto al flujo de aire que circula en el dispositivo según la invención y en unos dispositivos conocidos,

35 - la figura 5 es un gráfico comparativo de las emisiones sonoras con respecto al flujo de aire que circula en el dispositivo según la invención y en unos dispositivos conocidos.

La invención se refiere a un dispositivo de atenuación 1 para una línea de admisión de un motor de combustión térmica equipada con un turbocompresor que no está representado en las figuras.

40 El dispositivo de atenuación 1 está representado en las figuras 1 y 2.

El dispositivo de atenuación 1 puede estar realizado, por ejemplo, en material polimérico o en metal.

45 El dispositivo de atenuación 1 comprende un conducto 2 de encaminamiento de gases de admisión de un motor térmico.

Según el modo de realización presentado en la presente memoria, el conducto 2 presenta una geometría sustancialmente cilíndrica.

50 El conducto 2 presenta una pared interior 21 de un diámetro d_2 .

Como se puede observar en particular en la figura 2, según el modo de realización presentado en la presente memoria, el conducto 2 presenta dos cámaras anulares 3.

55 Cada cámara anular 3 está definida por un diámetro d_3 exterior con respecto al diámetro d_2 del conducto 2.

Cada cámara anular 3 está obturada por una pared 5 que comprende un material poroso posicionada en la prolongación de la pared periférica 21 del conducto 2, según un diámetro d_5 sustancialmente igual al diámetro d_2 del conducto 2.

60 Según el modo de realización presentado en la presente memoria, la pared 5 presenta la geometría de una banda que viene a cerrar la cámara anular en su diámetro interior.

65 Según el posicionamiento del dispositivo de atenuación aguas arriba o aguas abajo del turbocompresor y por lo tanto según la temperatura del aire que circula en el dispositivo, el material poroso puede comprender un textil de fibras poliméricas o de fibras metálicas.

El material poroso puede presentar una permeabilidad, por ejemplo, comprendida entre 500 l/m²/s y 1600 l/m²/s.

5 El posicionamiento de la pared 5 es una disposición técnica particularmente ventajosa de la invención que permite atrapar y disipar una parte de la señal acústica sin generar por ello pérdidas de cargas. Este resultado se debe en particular a la ausencia de cambio de diámetro entre el conducto 2 y cada cámara anular 3. La pared 5 de material poroso asegura un flujo sustancialmente desprovisto de pérdida de carga pero que participa no obstante en una atenuación acústica.

10 Además, el dispositivo de atenuación 1 presenta un compartimento 6 posicionado entre las dos cámaras anulares 3.

15 El compartimento 6 comprende una pared exterior 61 posicionada en la prolongación de las cámaras anulares 3, y una pared interior 62.

La pared interior 62 del compartimento 6 está formada por una porción de la pared periférica 21 del conducto 2. Como se puede observar, la pared interior 62 del compartimento 6 presenta una pluralidad de orificios 64. Esta disposición técnica permite que el compartimento 6 forme un silenciador de absorción.

20 El funcionamiento del silenciador de absorción es el siguiente: cuando es estimulado por unas ondas sonoras, el bajo volumen de aire contenido en cada orificio 64 actúa sustancialmente como una pequeña masa que estaría suspendida de un resorte constituido por el volumen de aire más elevado contenido en el compartimento 6. Se obtiene así una atenuación del ruido en una banda espectral situada cerca de la frecuencia característica de este sistema "masa de resorte".

25 La invención se refiere también a un conjunto de admisión de aire de un vehículo, que comprende un conducto de admisión de aire, un turbocompresor que presenta una entrada de aire y una salida de aire y un dispositivo de atenuación 1 según la invención.

30 Según un primer modo de realización, el dispositivo de atenuación 1 puede estar posicionado aguas arriba del turbocompresor.

35 Según este primer modo de realización, el material poroso del dispositivo de atenuación 1 comprende un textil polimérico.

Según un segundo modo de realización, el dispositivo de atenuación 1 está posicionado aguas abajo del turbocompresor.

40 Según este segundo modo de realización, el material poroso del dispositivo de atenuación 1 comprende unas fibras metálicas.

45 Las figuras 2 y 3 permiten comparar, esquemáticamente, el comportamiento de un flujo de aire F que circula en el dispositivo de atenuación según la invención y en un dispositivo de atenuación que presenta un silenciador y dos cámaras anulares desprovistas de material poroso.

Tal como se representa en la figura 3, el cambio de sección entre el conducto Co y cada cámara Ch provoca importantes turbulencias T cuando el flujo de aire F penetra en cada cámara Ch. Estas turbulencias son la fuente de pérdidas de cargas en el flujo de aire F.

50 Por el contrario, como se puede observar en la figura 2, la pared 5 que comprende un material poroso permite atenuar las turbulencias T cuando el flujo de aire F atraviesa la pared 5, minimizando así las pérdidas de cargas en el flujo de aire F.

Las figuras 3 y 4 permiten apreciar las prestaciones del dispositivo de atenuación acústica 1.

55 La figura 4 es un gráfico que presenta la pérdida de cargas en función del caudal de aire que circula en diferentes dispositivos.

La curva C1 corresponde a una circulación de aire en un tubo simple.

60 La curva C2 corresponde a una circulación de aire en un dispositivo de atenuación 1 según la invención.

65 La curva C3 corresponde a una circulación de aire en un dispositivo de atenuación que presenta dos cámaras anulares que rodean un silenciador de absorción, una sola de las dos cámaras está obturada por un material poroso.

La curva C4 corresponde a una circulación de aire en un dispositivo que presenta dos cámaras anulares, desprovistas de material poroso, que rodean un silenciador de absorción.

5 Como se puede observar en la figura 4, para un caudal de aire de 400 kg/h, las pérdidas de cargas en el dispositivo de atenuación 1 son aproximadamente un 50% más bajas que en un dispositivo que presenta dos cámaras anulares, desprovistas de porosos, que rodean un silenciador de absorción.

10 Así, el dispositivo de atenuación 1 permite minimizar las pérdidas de cargas con respecto a los dispositivos objeto de la comparación.

La figura 5 es un gráfico que presenta el nivel de emisión sonora en función de la frecuencia que circula en diferentes dispositivos.

15 La curva C5 corresponde a una circulación de aire en un dispositivo de atenuación que presenta dos cámaras anulares que rodean un silenciador de absorción, una sola de las dos cámaras está obturada por un material poroso.

20 La curva C6 corresponde a una circulación de aire en un dispositivo que presenta dos cámaras anulares, desprovistas de material poroso, que rodean un silenciador de absorción.

La curva C7 corresponde a una circulación de aire en un dispositivo de atenuación 1 según la invención.

25 Como se puede observar en la figura 5, el dispositivo de atenuación 1 permite obtener unas prestaciones de absorción de los ruidos cercanas a las prestaciones de los dispositivos de la técnica anterior.

Así, el dispositivo de atenuación 1 permite optimizar el compromiso entre pérdidas de cargas y atenuación de los ruidos.

30 La invención proporciona por lo tanto un dispositivo de atenuación de los ruidos que ocupa poco espacio, que permite atenuar los ruidos propagados en los conductos de admisión de aire minimizando al mismo tiempo las pérdidas de cargas.

35 Evidentemente, la invención no se limita a la única forma de realización del dispositivo descrita anteriormente a título de ejemplo, sino que abarca por el contrario todas las variantes de realización.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de atenuación (1) acústica para una línea de admisión de un motor de combustión térmica equipada con un turbocompresor, comprendiendo el dispositivo de atenuación un conducto (2) de encaminamiento de gases que presenta una pared periférica (21) y un diámetro (d2), comprendiendo el conducto (2) por lo menos una cámara anular (3) radial definida por un diámetro (d3) superior al diámetro (d2) del conducto (2), estando la, o cada, cámara anular (3) obturada por una pared (5) que comprende un material poroso, posicionada en la prolongación de la pared periférica (21) del conducto (2), según un diámetro (d5) sustancialmente igual al diámetro del conducto (2), para permitir una circulación de aire entre el conducto (2) y la, o cada, cámara periférica (3), caracterizado por que el dispositivo de atenuación (1) presenta un compartimento (6) que comprende una pared exterior (61) y una pared interior (62) formada por una porción de la pared periférica (21) del conducto (2), presentando la porción de la pared periférica (21) del conducto (2) una pluralidad de orificios (64) de manera que el compartimento (6) y dicha porción que presenta una pluralidad de orificios (64) formen un silenciador de absorción, y por que el dispositivo de atenuación (1) comprende dos cámaras anulares (3) colocadas a uno y otro lado del silenciador de absorción.
- 10
- 15 2. Dispositivo de atenuación acústica (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el material poroso es un material que comprende unos textiles poliméricos.
- 20 3. Dispositivo de atenuación acústica (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el material poroso es un material que comprende unas fibras metálicas.
- 25 4. Dispositivo de atenuación acústica (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el material poroso presenta una permeabilidad comprendida entre 500 l/m²/s y 1600 l/m²/s.
- 30 5. Conjunto (10) de admisión de aire de un vehículo, caracterizado por que comprende un conducto (2) de admisión de aire, un turbocompresor que presenta una entrada de aire y una salida de aire y un dispositivo de atenuación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4.
- 35 6. Conjunto (10) de admisión según la reivindicación 5, caracterizado por que el dispositivo de atenuación (1) está posicionado aguas arriba del turbocompresor.
- 40 7. Conjunto (10) de admisión según la reivindicación 6, caracterizado por que el material poroso del dispositivo de atenuación (1) comprende un textil polimérico.
8. Conjunto (10) de admisión según la reivindicación 5, caracterizado por que el dispositivo de atenuación (1) está posicionado aguas abajo del turbocompresor.
9. Conjunto (10) de admisión según la reivindicación 8, caracterizado por que el material poroso del dispositivo de atenuación (1) comprende unas fibras metálicas.

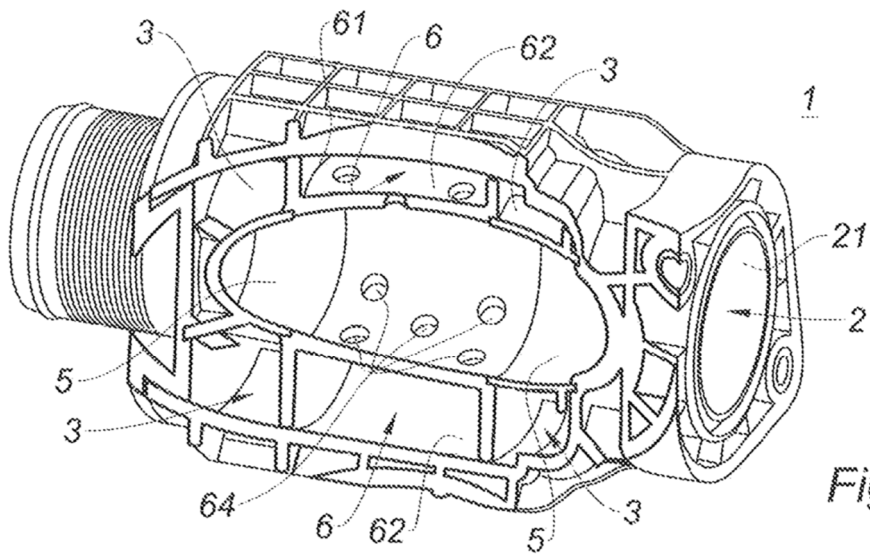


Fig. 1

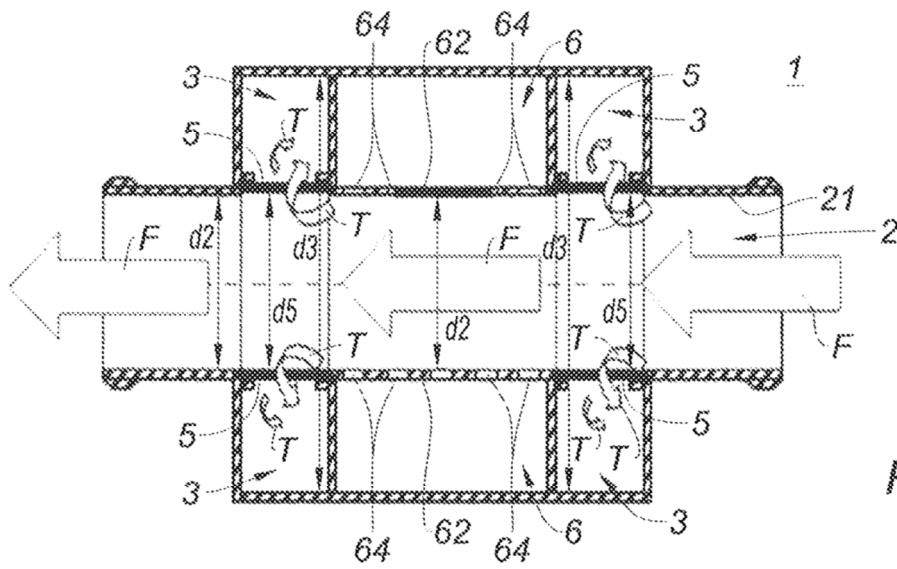


Fig. 2

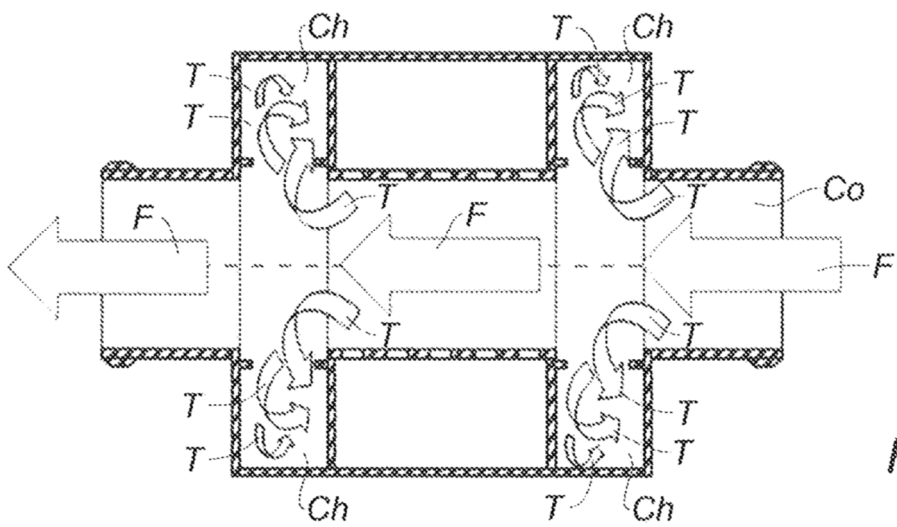


Fig. 3

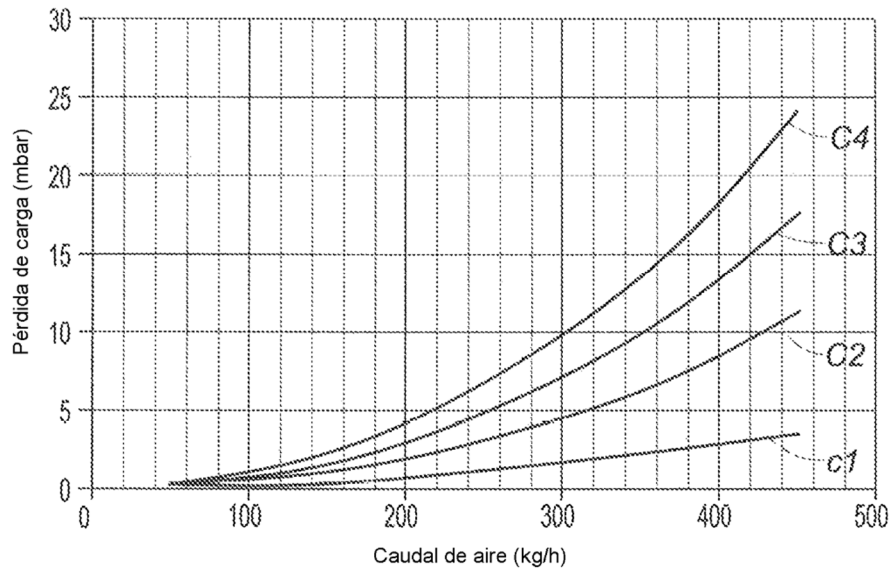


Fig. 4

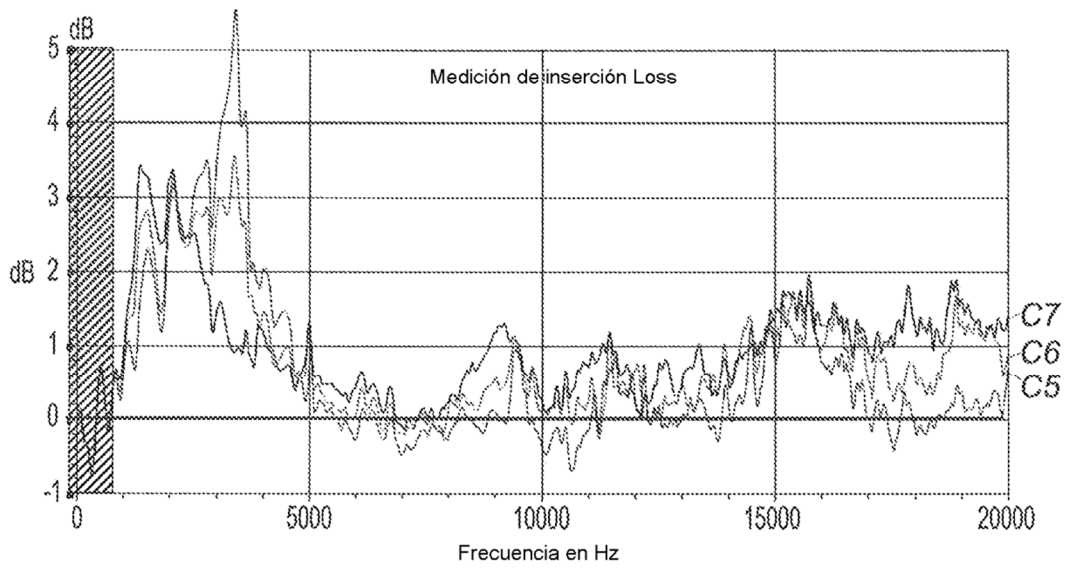


Fig. 5