

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 872 748**

51 Int. Cl.:

F02M 35/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2016 PCT/FR2016/051256**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16193584**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2016 E 16732692 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2021 EP 3303815**

54 Título: **Dispositivo de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados**

30 Prioridad:

29.05.2015 FR 1554916

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

02.11.2021

73 Titular/es:

**NOVARES FRANCE (100.0%)
361 Avenue du Général de Gaulle
92140 Clamart, FR**

72 Inventor/es:

**JEAN, THOMAS y
LORENSKI, AURELIEN**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 872 748 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 de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados, que comprende un conducto de encaminamiento de gases unido a un motor de combustión interna.

10 Es conocido que los motores de combustión interna presentan una componente acústica de baja frecuencia que va de 30 Hz a 1 kHz. Esta componente acústica es generada por la apertura y el cierre periódico de las válvulas, así como por las resonancias de las diferentes cavidades del motor (cámaras de combustión, conductos, etc.). La componente acústica de baja frecuencia se propaga e irradia en la entrada del circuito de alimentación de aire del motor. Al propagarse en el interior de los conductos de alimentación de aire del motor, la componente acústica de baja frecuencia excita la resonancia de los conductos, lo cual genera unas fuertes emisiones acústicas.

15 Además, en el caso de los motores turbocomprimidos, existe una componente acústica de alta frecuencia que va de 1 kHz a 15 kHz. Esta componente acústica es generada por el turbocompresor y también se puede propagar e irradiar a través de los conductos de alimentación de aire.

20 Tradicionalmente, se designa mediante ruido de boca la componente acústica que se propaga en los conductos de alimentación de aire, y se designa mediante ruido irradiado la componente acústica irradiado por los conductos de alimentación de aire.

25 Un dispositivo de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se ha descrito en la patente US 2.056.608.

Se han descrito asimismo otros dispositivos similares en los documentos WO 02/101227 y US 2.166.417.

30 Actualmente, para atenuar los ruidos que emanan de los conductos de admisión de aire, es conocido utilizar un silenciador. Un silenciador presenta habitualmente un tubo central en el que circula aire procedente del turbocompresor, y cuya pared está perforada por varios orificios que ponen en comunicación el interior del tubo con una cámara periférica, delimitada por una campana que rodea el tubo central. Cuando es estimulado por unas ondas sonoras, el pequeño volumen de aire contenido en cada orificio actúa sustancialmente como una pequeña masa, que estaría suspendida de un resorte constituido por el volumen de aire más grande contenido en la cámara periférica. Se obtiene así una atenuación del ruido en una banda espectral situada cerca de la frecuencia característica de este sistema "masa-resorte".

35 Sin embargo, el silenciador no permite cubrir todo el intervalo de frecuencia. En efecto, el silenciador no presenta un nivel de atenuación suficiente en el dominio de las bajas frecuencias.

40 Otra solución consiste en utilizar un resonador. El resonador comprende un tubo central que presenta una derivación cerrada en ángulo recto. Este tipo de resonador es muy selectivo y funciona únicamente en una banda de frecuencia muy fina.

45 En consecuencia, un objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados, que permita cubrir una amplia gama de frecuencias, sin que se necesite sin embargo un volumen significativo.

50 La invención se refiere a un dispositivo de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados según la reivindicación 1.

La sinergia del elemento poroso dispuesto en la pared periférica con el tubo que presenta por lo menos un orificio permite que el dispositivo según la invención atenúe los ruidos de boca y los ruidos irradiados, en una gama de frecuencias incrementada. Además, la combinación del elemento poroso dispuesto en la pared periférica con el tubo que presenta por lo menos un orificio permite que el dispositivo según la invención sea poco voluminoso. En efecto, el elemento poroso permite atenuar las ondas sonoras a determinadas frecuencias, lo cual permite evitar una larga sucesión de orificios sobre el tubo para cubrir una amplia gama de frecuencias.

60 La invención propone así un dispositivo de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados, que permita cubrir una amplia gama de frecuencias, sin necesitar sin embargo un volumen significativo.

Además, con respecto a los conductos de alimentación de aire de la técnica anterior, el dispositivo según la invención permite ventajosamente disminuir la gestión de aire caliente por el motor.

65 Según la invención, por lo menos una porción del tubo rodeada por uno de los compartimentos presenta una pluralidad de orificios, de manera que dicha porción de tubo y el compartimento correspondiente formen un silenciador de absorción.

Según la invención, por lo menos una porción del tubo rodeada por uno de los compartimentos presenta un orificio, de manera que dicha porción de tubo y el compartimento correspondiente formen un resonador.

5 Según la invención, por lo menos una porción del tubo rodeada por uno de los compartimentos presenta dos orificios diametralmente opuestos, de manera que dicha porción de tubo y el compartimento correspondiente formen una cámara de expansión del gas que circula en el tubo.

10 Según la invención, el dispositivo presenta por lo menos tres porciones sucesivas que forman unos silenciadores de absorción, por lo menos una porción que forma una cámara de expansión y por lo menos una porción que forma un resonador.

15 Así, el dispositivo según la invención permite ventajosamente acumular los efectos de los silenciadores de absorción, del resonador y del elemento poroso al aire.

El elemento poroso al aire presenta, según la invención, por lo menos una banda de material poroso al aire.

20 Según un modo de realización, el dispositivo puede comprender por lo menos dos elementos porosos al aire diametralmente opuestos sobre la pared periférica del conducto.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción siguiente, con relación a los dibujos adjuntos que representan un modo de realización de la invención.

- 25
- la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo según la invención;
 - la figura 2 es una vista en perspectiva, en sección parcial, de un dispositivo según la invención;
 - la figura 3 es una vista, en sección, esquemática, de un dispositivo según la invención;
 - 30 - la figura 4 es un gráfico que representa el nivel de ruido de boca y el intervalo de frecuencia del ruido de boca emitido por un conducto de admisión de aire que no presenta ningún órgano de atenuación del ruido;
 - la figura 5 es un gráfico que representa el nivel de ruido de boca y el intervalo de frecuencia del ruido de boca emitido por un conducto de admisión de aire que presenta varios silenciadores;
 - 35 - la figura 6 es un gráfico que representa el nivel de ruido de boca y el intervalo de frecuencia del ruido de boca emitido por un dispositivo según la invención;
 - la figura 7 es un gráfico que representa el nivel de ruido irradiado y el intervalo de frecuencia del ruido irradiado emitido por un conducto de admisión de aire que presenta un elemento poroso;
 - 40 - la figura 8 es un gráfico que representa el nivel de ruido irradiado y el intervalo de frecuencia del ruido irradiado emitido por un dispositivo según la invención.

45 Con referencia a las figuras 1 y 2, el dispositivo 1 comprende un conducto 2 de admisión de aire configurado para ser unido a un motor de combustión interna de un vehículo (no representado). El conducto 2 presenta dos extremos 21-22 y una pared periférica 23. Además, según el ejemplo presentado en este caso, el conducto 2 presenta un saliente 24 sustancialmente paralelepípedo.

50 Según el modo de realización presentado en este caso, el conducto 2 está realizado a partir de dos coquillas moldeadas por inyección y después ensambladas por sus bordes según un procedimiento de soldadura.

55 Como se puede observar en las figuras 1 y 4, una banda de un elemento poroso al aire 4 está dispuesta contra una porción de la pared 23.

Según el ejemplo presentado en este caso, el elemento poroso al aire puede ser un material fibroso impregnado con acrílico.

60 Con referencia a las figuras 2 y 3, el conducto 2 comprende un tubo 3.

El espacio entre el exterior del tubo 3 y la pared periférica 23 define una cámara 5. Unos tabiques 24 internos transversales dividen la cámara 5 en varios compartimentos 51.

65 Se debe observar por otro lado que las diferentes porciones del tubo 3, rodeadas cada una por un compartimento 51 diferente, presentan varios orificios 30 de geometrías diferentes.

Según el modo de realización representado en las figuras 2 y 3, el tubo 3 presenta tres porciones que disponen de varios orificios 30a para formar cada una, con el compartimento 51 correspondiente, un silenciador de absorción 31. Según la invención, los tres silenciadores de absorción 31 están calibrados cada uno para atenuar una gama de frecuencia distinta.

5

Según el modo de realización presentado en este caso, otra porción del tubo 3 rodeada por un compartimento 51 presenta dos orificios 30b diametralmente opuestos de manera que formen una cámara de expansión de los gases que circulan en el tubo 3.

10

Se debe observar por otro lado que otra porción del tubo 3 rodeada por un compartimento 51 presenta una derivación en ángulo recto que comprende un orificio 30c, para formar un resonador 35.

15

En utilización, la combinación de los tres silenciadores 31, de la cámara de expansión 34, del resonador 35 y del elemento poroso al aire 4, permite que el dispositivo 1 atenúe los ruidos de boca y los ruidos irradiados en una amplia gama de frecuencias.

20

En efecto, como se puede observar en el gráfico representado en la figura 4, un conducto de admisión de aire sin dispositivo de atenuación sonora emite un alto nivel de ruido de boca en una amplia gama de frecuencia.

25

En comparación con el gráfico representado en la figura 5, un conducto de admisión de aire que presenta varios silenciadores permite atenuar las emisiones sonoras de alta frecuencia, pero tiene poco efecto en las bajas frecuencias.

30

Por el contrario, como se puede distinguir en el gráfico representado en la figura 6, el dispositivo 1 según la invención permite atenuar sustancialmente el conjunto de las frecuencias sonoras de los ruidos de boca emitidos.

35

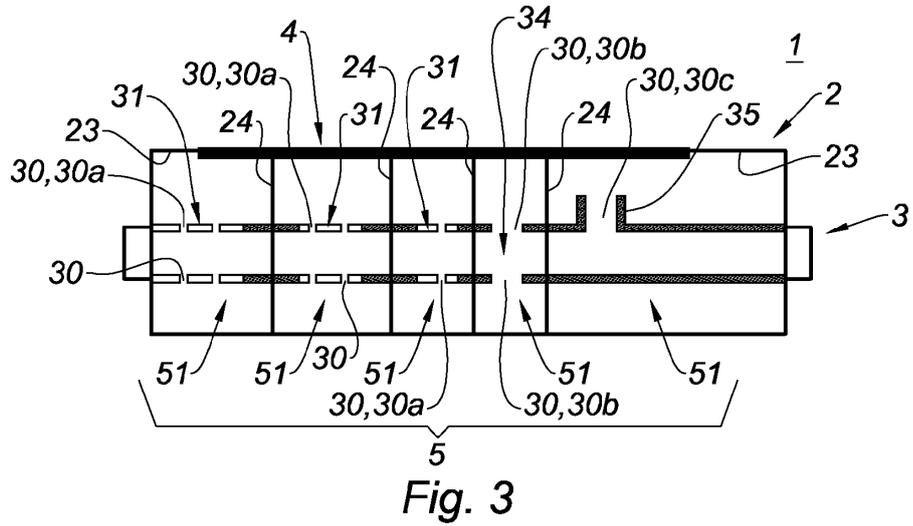
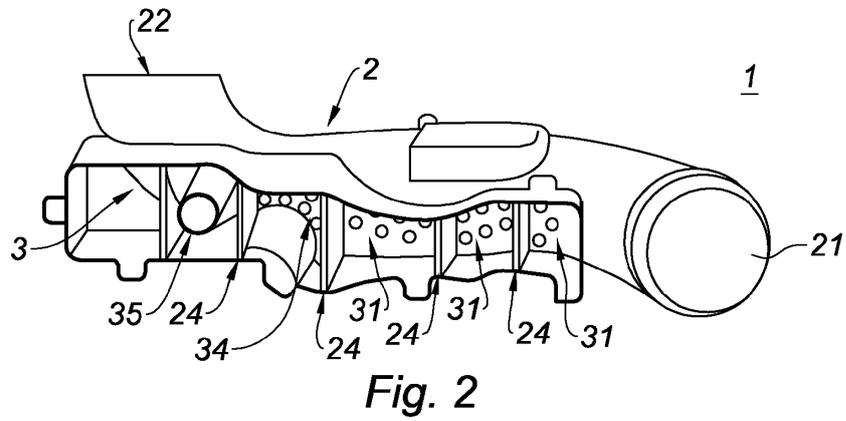
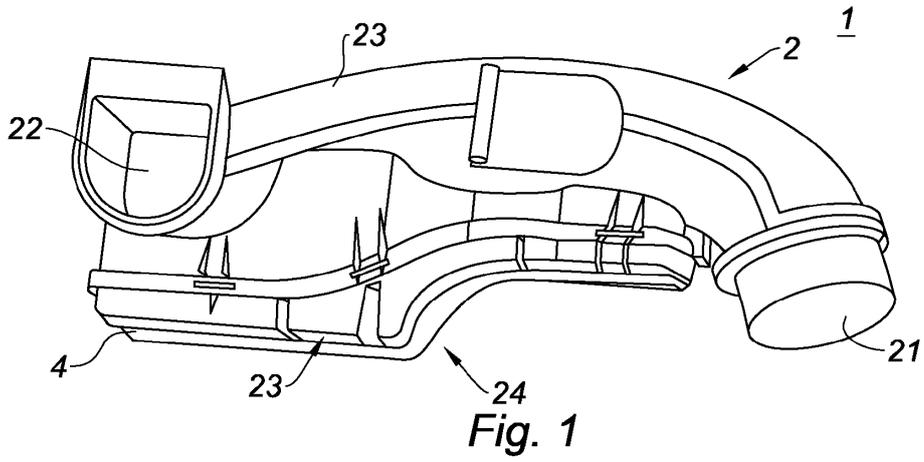
Además, como se puede observar en la figura 7, un tubo de admisión de aire que presenta únicamente un elemento poroso no permite la absorción de los ruidos irradiados en una amplia gama de frecuencias. Así, en el ejemplo proporcionado en este caso, el tubo de admisión de aire no permite absorber las emisiones sonoras alrededor de los 500 Hz. Por el contrario, se distingue en el gráfico presentado en la figura 8 que el dispositivo 1 según la invención permite absorber sustancialmente el conjunto de las frecuencias sonoras de los ruidos irradiados emitidos.

40

Así, la invención propone un dispositivo 1 de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados que permite cubrir una amplia gama de frecuencias, sin necesitar sin embargo un volumen significativo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de atenuación de los ruidos de boca y de los ruidos irradiados, que comprende un conducto (2) de admisión de gas destinado a ser unido a un motor de combustión, presentando el conducto (2) una pared periférica (23) sobre por lo menos una porción de la cual está dispuesto por lo menos un elemento poroso al aire (4), unos medios de atenuación sonora que comprenden por lo menos un tubo (3) dispuesto en el conducto de admisión, por lo menos una cámara periférica (5) que está delimitada en el interior del conducto (2) entre el tubo (3) y la pared periférica (23) del conducto (2), comprendiendo el tubo (3) por lo menos una porción que presenta un orificio (30) que permite que el interior del tubo (3) se comuniquen con la cámara periférica (5), presentando el conducto (2) por lo menos cuatro tabiques (24) internos sustancialmente transversales posicionados alrededor del tubo (3) y que permiten delimitar, con la pared periférica (23), por lo menos cinco compartimentos (51) de la cámara periférica (5), caracterizado por que el tubo (3) presenta por lo menos tres porciones sucesivas que disponen cada una de varios orificios (30a) que forman cada uno, con un compartimento (51) correspondiente, un silenciador de absorción (31), estando cada uno de los silenciadores de absorción (31) calibrado para atenuar una gama de frecuencias distintas, por que otra porción del tubo (3) rodeada por uno de los otros compartimentos (51) presenta un orificio (30c) de manera que dicha otra porción de tubo (3) y el compartimento (51) correspondiente formen un resonador (35), y por que otra porción del tubo (3) rodeada por uno de los otros compartimentos (51) presenta dos orificios (30) diametralmente opuestos, de manera que dicha otra porción de tubo (3) y el compartimento (51) correspondiente formen una cámara de expansión (34) del gas que circula en el tubo (3), y por que el elemento poroso al aire (4) comprende una banda de material poroso al aire dispuesta contra una porción de la pared periférica (23) del conducto (2).



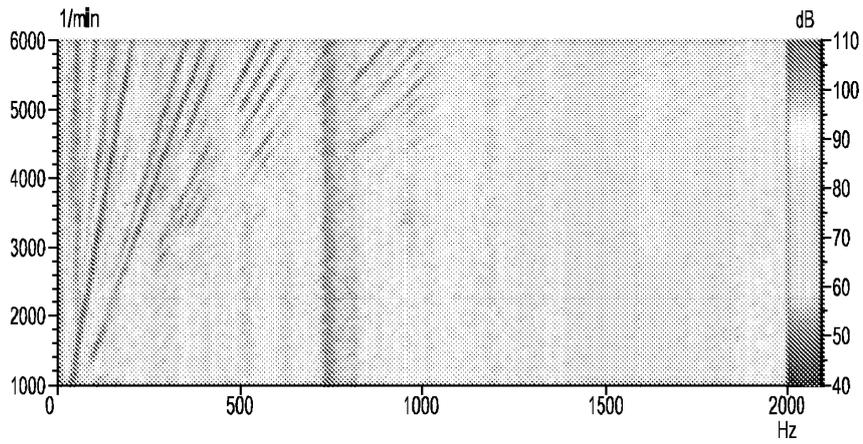


Fig. 4

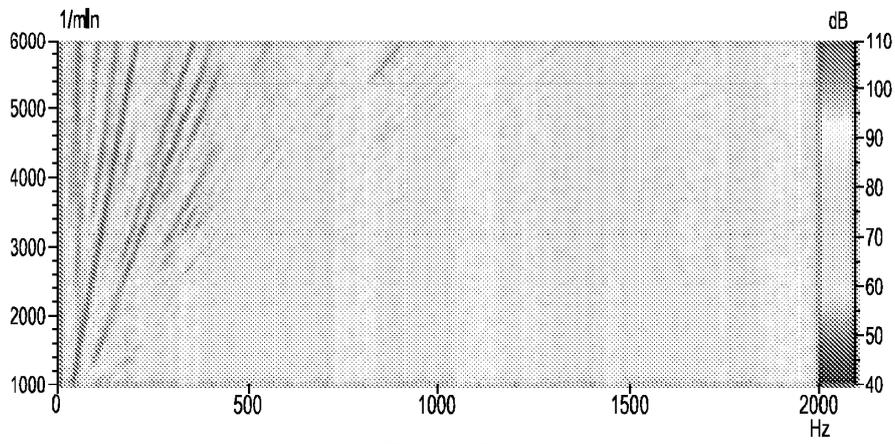


Fig. 5

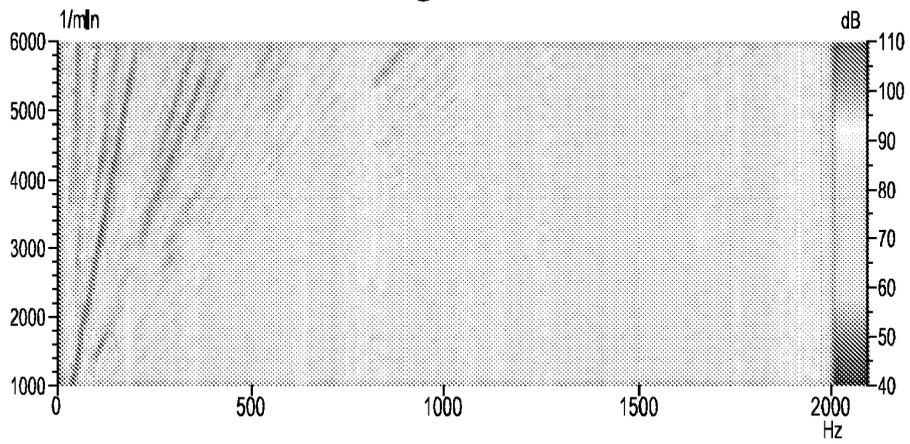


Fig. 6

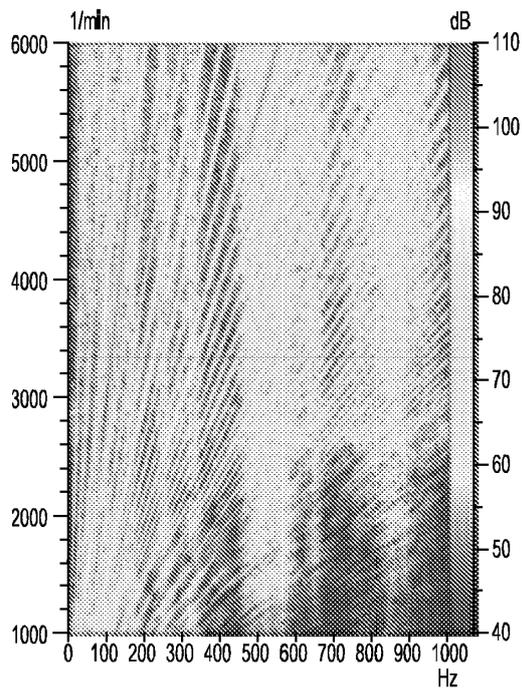


Fig. 7

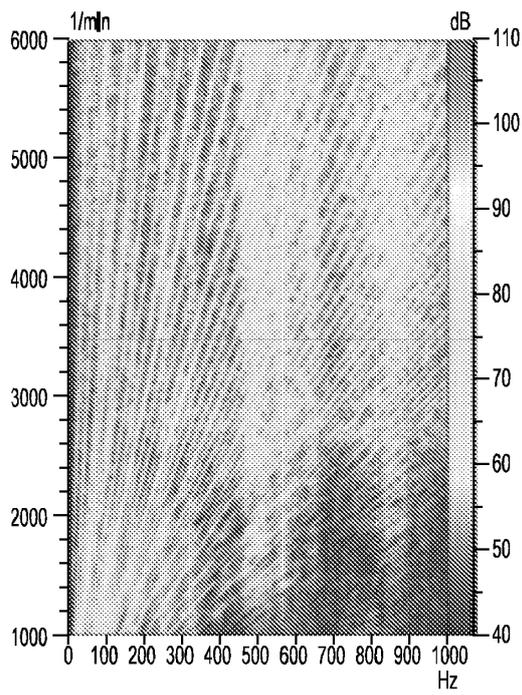


Fig. 8