

(19)



(11)

EP 3 636 909 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

29.01.2025 Bulletin 2025/05

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F02M 35/12 ^(2006.01) **F02B 37/00** ^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F02M 35/1272; F02M 35/1266; F02B 37/00;
F02B 77/13; F02M 2200/9023

(21) Numéro de dépôt: **19197918.6**

(22) Date de dépôt: **18.09.2019**

(54) **DISPOSITIF D'ATTÉNUATION ACOUSTIQUE POUR UNE LIGNE D'ADMISSION D'UN MOTEUR À COMBUSTION THERMIQUE ÉQUIPÉE D'UN TURBOCOMPRESSEUR**

AKUSTISCH DÄMPFEND VORRICHTUNG FÜR EINE AUFGEADENEN BRENNKRAFTMASCHINE

ACOUSTIC DAMPING APPARATUS FOR AN INTAKE CONDUIT OF A SUPER-CHARGED
INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **08.10.2018 FR 1859280**

(43) Date de publication de la demande:
15.04.2020 Bulletin 2020/16

(73) Titulaire: **NOVARES France**
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **JEAN, Thomas**
62150 HOUDAIN (FR)

(74) Mandataire: **Germain Maureau**
12, rue Boileau
69006 Lyon (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 1 255 071 EP-A1- 1 780 398
WO-A1-2017/068264 WO-A1-97/09527
DE-T2- 69 920 428 FR-A1- 2 551 501
US-A- 4 350 223 US-A1- 2005 284 692
US-A1- 2015 275 740

Remarques:

Le dossier contient des informations techniques
présentées postérieurement au dépôt de la
demande et ne figurant pas dans le présent
fascicule.

EP 3 636 909 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'atténuation acoustique pour une ligne d'admission d'un moteur à combustion thermique équipée d'un ou plusieurs turbocompresseurs.

[0002] Les moteurs à combustion interne présentent une composante acoustique basse fréquence allant de 30Hz à 1kHz. Cette composante est générée par l'ouverture et la fermeture des soupapes, ainsi que par la résonance des différentes cavités du moteur (chambres de combustion, conduits, ...).

[0003] En outre, dans le cas des moteurs suralimentés par turbocompresseur, il existe une composante acoustique haute fréquence allant de 800 Hz à 15kHz. Cette composante acoustique est générée par le turbocompresseur et peut se propager et rayonner à travers les conduits d'admission d'air.

[0004] Les solutions classiques, pour atténuer les bruits propagés par le turbocompresseur le long des conduits d'admission d'air, comprennent notamment l'utilisation de résonateurs, de silencieux, de dispositifs quarts d'onde et de chambres d'expansion. Ces solutions s'avèrent toutefois insuffisantes pour réduire le bruit généré par le turbocompresseur.

[0005] Dans le document FR 2 824 383, il est par ailleurs décrit un dispositif d'atténuation acoustique mettant en oeuvre des cavités ouvertes sur un conduit principal dans lequel circule le fluide gazeux. Ces cavités ouvertes peuvent être remplies totalement ou partiellement d'un matériau poreux ou fibreux de manière à modifier les caractéristiques d'atténuation de bruit des cavités. Etant donné que ces cavités sont ouvertes, le matériau poreux ou fibreux qu'elle contient est soumis au flux de fluide gazeux circulant dans le conduit principal. Il peut donc se détériorer avec le temps du fait de l'effet érodant du fluide gazeux. La solution envisagée jusqu'à présent pour éviter cette détérioration consiste à utiliser des matériaux qui résistent mieux à l'érosion. En particulier, des matériaux du type mousse métallique s'avèrent particulièrement efficaces à ce niveau. Ces matériaux présentent toutefois l'inconvénient d'être chers et de posséder un pouvoir d'absorption acoustique relativement faible.

[0006] Le document WO 2017/068264 A1 présente un autre exemple de dispositif connu.

[0007] En conséquence, l'invention a pour but de proposer un dispositif d'atténuation des bruits, qui permette d'atténuer efficacement les bruits propagés dans les conduits d'admission d'air tout en limitant le coût de fabrication desdits conduits.

[0008] Selon une définition générale, l'invention concerne un dispositif d'atténuation acoustique pour une ligne d'admission d'un moteur à combustion thermique équipée d'un turbocompresseur. Le dispositif d'atténuation acoustique est défini à la revendication 1.

[0009] Ainsi configuré, le dispositif d'atténuation acoustique de l'invention permet de séparer l'espace

intérieur de la chambre périphérique, dans lequel est logé l'élément d'absorption acoustique, de l'espace intérieur du conduit, dans lequel circule le fluide gazeux. L'élément d'absorption acoustique n'est donc plus au contact du fluide gazeux. Il en résulte une érosion moindre, qui permet l'utilisation de matériau fibreux ou poreux moins cher et possédant un pouvoir d'absorption acoustique supérieur à celui des matériaux de type mousse métallique.

[0010] Le dispositif d'atténuation acoustique de l'invention peut également comprendre les caractéristiques suivantes prises de manière isolée ou combinée :

- l'élément d'absorption acoustique est formé dans un matériau choisi parmi les mousses polymères, notamment les mousses polyuréthane ou les mousses polyuréthane recouverte d'un film laminé en polypropylène ou polyéthylène, et les matériaux comprenant des fibres polymères, notamment comprenant des fibres polypropylène et des fibres polyéthylène, et de préférence comprenant 30% de fibres polypropylène et 70% de fibres polyéthylène.
- l'élément de séparation est formé dans un matériau poreux comprenant des fibres polymères.
- l'élément de séparation est formé dans un matériau poreux comprenant des fibres métalliques.
- la chambre périphérique est remplie totalement avec l'élément d'absorption acoustique.
- la chambre périphérique est remplie partiellement avec l'élément d'absorption acoustique.

[0011] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un ensemble d'admission d'air d'un véhicule, comprenant un turbocompresseur présentant une entrée d'air et une sortie d'air et un dispositif d'atténuation acoustique tel que décrit précédemment.

[0012] Selon une configuration avantageuse, le dispositif d'atténuation acoustique est positionné en amont du turbocompresseur.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront clairement de la description détaillée ci-après de plusieurs modes de réalisation d'un dispositif d'atténuation acoustique selon l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins ci-annexés, dans lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues schématiques en coupe de deux dispositifs d'atténuation acoustique selon l'art antérieur ;
- les figures 3 à 6 présentent des vues schématiques en coupe d'un dispositif d'atténuation acoustique différent de celui de l'invention ;
- la figure 7 est une vue schématique en coupe d'un dispositif d'atténuation acoustique selon un mode de réalisation d'un dispositif d'atténuation acoustique selon l'invention ;
- la figure 8 représente des courbes Atténuation/Fréquence des dispositifs représentés sur les figures 1 à

- 3 ;
- la figure 9 représente des courbes Atténuation/Fréquence des dispositifs représentés sur les figures 1, 3 et 4.

[0014] En référence à la figure 1, il est représenté une configuration connue d'un dispositif d'atténuation acoustique pour une ligne d'admission d'un moteur à combustion thermique équipée d'un turbocompresseur. Ce dispositif 1 comprend notamment un conduit principal 2 à travers lequel circule l'air ou le mélange gazeux selon le sens de circulation S, ledit conduit 2 s'étendant selon un axe directeur ZZ'. Le conduit 2 possède une géométrie sensiblement cylindrique. Il est défini par une paroi périphérique 3 possédant un diamètre interne D1. La paroi périphérique 3 est munie d'une ouverture traversante 4, ladite ouverture traversante 4 débouchant dans une chambre périphérique 5 de forme annulaire. La chambre périphérique 5 est délimitée par les parois internes d'une cloche 6 de forme cylindrique qui est disposée coaxialement autour du conduit 2 de manière à recouvrir entièrement l'ouverture traversante 4. La cloche 6 est notamment définie par un diamètre externe D2 et une longueur L.

[0015] En référence à la figure 2, il est représenté une autre configuration connue d'un dispositif d'atténuation acoustique pour une ligne d'admission d'un moteur à combustion thermique équipée d'un turbocompresseur. Ce dispositif 1' se distingue du dispositif 1 représenté sur la figure 1 par la présence d'une paroi de séparation 7 au niveau de l'ouverture traversante 4. Cette paroi de séparation 7 est formée par une bande de matériaux poreux disposée dans le prolongement de la paroi périphérique 3 de manière à fermer la chambre périphérique 5. La bande constitutive de la paroi 7 possède une certaine perméabilité, notamment comprise entre 650 l/m²/s et 1200 l/m²/s, et est généralement constituée d'un textile en fibres polymères ou en fibres métalliques. La paroi 7 assure ainsi un écoulement sensiblement dépourvu de perte de charge tout en permettant une atténuation acoustique.

[0016] En référence à la figure 3, il est représenté un dispositif d'atténuation acoustique 10 différent de l'invention. Ce dispositif 10 se distingue du dispositif 1' représenté sur la figure 2 par la présence d'un élément d'absorption acoustique 8 à l'intérieur de la chambre périphérique 5. L'élément d'absorption acoustique 8 possède un profil annulaire et remplit partiellement, en particulier à moitié, la chambre périphérique 5. Il pourra avantageusement être fixé sur la cloche 6, par exemple par soudure ou par clipsage, de manière à laisser un espace libre entre la paroi de séparation 7 et l'élément d'absorption acoustique 8. L'élément d'absorption acoustique 8 pourra avantageusement être formé dans un matériau choisi parmi les mousses polymères, notamment les mousses polyuréthane ou les mousses polyuréthane recouverte d'un film laminé en polypropylène ou polyéthylène, les mousses possédant de pré-

férence une densité comprise entre 8 et 55 kg/m³, ou parmi les matériaux comprenant des fibres polymères, notamment comprenant 30% de fibres polypropylène et 70% de fibres polyéthylène.

[0017] En référence à la figure 8, il est représenté un graphique permettant de comparer les performances acoustiques du dispositif 10 selon l'invention de celles des dispositifs 1 et 1' de l'art antérieur. Ce graphique résulte de mesures d'atténuation acoustique (exprimée en dB et portée en ordonnée) en faisant varier la fréquence (exprimée en Hz et portée en abscisse) de l'onde acoustique traversant le conduit principal 2. L'exemple 1 correspond à la configuration représentée sur la figure 1, dans laquelle le diamètre D1 est de 56 mm, le diamètre D2 est de 90 mm et la longueur L est de 90 mm. L'exemple 2 correspond à la configuration représentée sur la figure 2, dans laquelle le diamètre D1 est de 56 mm, le diamètre D2 est de 90 mm et la longueur L est de 90 mm, et dans laquelle la paroi de séparation 7 est formée dans un matériau textile en fibres polymères comprenant 30 % de fibres polypropylène et 70 % de fibres polyéthylène et possède une perméabilité de 850 l/m²/s. L'exemple 3 correspond à la configuration représentée sur la figure 3, dans laquelle le diamètre D1 est de 56 mm, le diamètre D2 est de 90 mm et la longueur L est de 90 mm, dans laquelle la paroi de séparation 7 est formée dans un matériau textile en fibres polymères comprenant 30 % de fibres polypropylène et 70 % de fibres polyéthylène et possède une perméabilité de 850 l/m²/s et dans laquelle l'élément d'absorption acoustique 8 est formé dans un matériau en mousse poluréthane tranchée à cellules ouvertes recouverte d'un film laminé en polypropylène ou polyéthylène et possédant une densité de 25 kg/m³. L'élément d'absorption acoustique 8 est disposé de telle manière que le film laminé est dirigé vers le conduit principal 2. On constate donc que l'atténuation acoustique du dispositif de l'exemple 3 est supérieure d'au moins 5 dB à celle des dispositifs des exemples 1 et 2, notamment dans la plage de fréquences comprise entre 1500 et 2500 Hz, ce qui correspond aux fréquences généralement associées aux moteurs turbocompressés.

[0018] En référence à la figure 4, il est représenté un dispositif d'atténuation acoustique 11 différent de l'invention. Ce dispositif 11 se distingue du dispositif 10 représenté sur la figure 3 par le fait que l'élément d'absorption acoustique 8 remplit totalement la chambre périphérique 5, de telle sorte que l'élément d'absorption acoustique 8 et la paroi de séparation 7 sont en contact.

[0019] En référence à la figure 9, il est représenté un graphique permettant de comparer les performances acoustiques du dispositif 11 de celles du dispositif 1 de l'art antérieur et du dispositif 10. Les exemples 1 et 3 correspondent à ceux définis précédemment pour la figure 8 et l'exemple 4 correspond à la configuration représentée sur la figure 4, dans laquelle le diamètre D1 est de 56 mm, le diamètre D2 est de 90 mm et la longueur L est de 90 mm, dans laquelle la paroi de séparation 7 est formée dans un matériau textile en fibres

polymères comprenant 30 % de fibres polypropylène et 70 % de fibres polyéthylène et possède une perméabilité de 850 l/m²/s et dans laquelle l'élément d'absorption acoustique 8 est formé dans un matériau en mousse poluréthane. On constate donc que l'atténuation acoustique du dispositif de l'exemple 4 est supérieure à celle des dispositifs des exemples 1 et 3 dans la plage de fréquences comprise entre 2000 et 2500 Hz. Le dispositif de l'exemple 4 pourra donc être utilisé préférentiellement dans le cas où les fréquences émises par le moteur turbocompressé se situeraient dans cette plage spécifique.

[0020] En référence aux figures 5 et 6, il est représenté plusieurs variantes de réalisation du dispositif d'atténuation acoustique non conforme à l'invention. Dans ces variantes, l'élément d'absorption acoustique 8 est formé dans un matériau comprenant des fibres polypropylène et des fibres polyéthylène, de préférence dans la proportion de 30% de fibres polypropylène et 70% de fibres polyéthylène. Ce type de matériau présente en effet l'avantage d'être facilement compressible, comme illustré sur la figure 7.

[0021] Le dispositif 12 représenté sur la figure 5 se distingue du dispositif 10 représenté sur la figure 3 par le fait que l'élément d'absorption acoustique 8 comporte une première partie 81 et une deuxième partie 82 contiguë à la première partie 81. Les première et deuxième parties 81, 82 possèdent toutes deux une forme annulaire définie par un diamètre externe d1, respectivement d2, et un diamètre interne d1', respectivement d2'. Les diamètres externes d1 et d2 sont égaux, tandis que le diamètre interne d1' de la première partie 81 est supérieur au diamètre interne d2' de la deuxième partie 82, de telle sorte que, dans la première partie 81, un espace libre est présent entre la paroi de séparation 7 et l'élément d'absorption acoustique 8 et, dans la deuxième partie 82, l'élément d'absorption acoustique 8 et la paroi de séparation 7 sont en contact. Ce dispositif 12 présentera donc des caractéristiques d'atténuation acoustique différentes de celles du dispositif 10.

[0022] Le dispositif 13 représenté sur la figure 6 se distingue du dispositif 10 représenté sur la figure 3 par le fait que l'élément d'absorption acoustique 8 possède une forme annulaire définie par un diamètre externe d constant et un diamètre interne d' décroissant de manière continue sur sa longueur, selon le sens de circulation S, de telle sorte que, à au moins une première extrémité, l'élément d'absorption acoustique 8 et la paroi de séparation 7 sont en contact, et, à au moins une deuxième extrémité, un espace libre est présent entre la paroi de séparation 7 et l'élément d'absorption acoustique 8. Ce dispositif 13 présentera donc des caractéristiques d'atténuation acoustique différentes de celles du dispositif 10.

[0023] Le dispositif 14 selon l'invention représenté sur la figure 7 se distingue du dispositif 10 représenté sur la figure 3 par le fait que la cloche 6 possède une section croissante dans le sens de circulation S, le diamètre

externe D2 croissant par paliers. L'élément d'absorption acoustique 8 possède également une section croissante dans le sens de circulation S de manière à remplir totalement la chambre périphérique 5. Il possède en particulier trois parties contiguës 83, 84 et 85, dont les diamètres internes d3', d4' et d5' sont égaux et dont les diamètres externes d3, d4 et d5 sont définis par la relation $d3 < d4 < d5$. Ce dispositif 14 présentera donc des caractéristiques d'atténuation acoustique différentes de celles du dispositif 10.

Revendications

1. Dispositif d'atténuation acoustique (10) pour une ligne d'admission d'un moteur à combustion thermique équipée d'un turbocompresseur, le dispositif comprenant :

- un conduit (2) d'acheminement de gaz possédant une paroi périphérique (3) munie d'au moins une ouverture traversante (4), ladite ouverture traversante (4) servant de logement à un élément de séparation (7), et

- au moins une chambre périphérique (5) disposée autour du conduit (2) de manière à entourer totalement ou partiellement l'élément de séparation (7),

dans lequel l'élément de séparation (7) est formé dans un matériau fibreux de manière à permettre une circulation de gaz entre le conduit (2) et la chambre périphérique (5), le matériau fibreux présentant une perméabilité comprise entre 650 l/m²/s et 1200 l/m²/s,

caractérisé en ce que la chambre périphérique (5) est au moins partiellement remplie avec un élément d'absorption acoustique (8), **en ce que** l'élément d'absorption acoustique (8) possède un profil annulaire ou sensiblement annulaire, et **en ce que** l'élément d'absorption acoustique (8) comprend au moins deux parties adjacentes, à savoir une première partie (83) et une deuxième partie (84), la première partie (83) possédant un diamètre externe (d3) inférieur au diamètre externe (d4) de la deuxième partie (84).

2. Dispositif d'atténuation acoustique (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'absorption acoustique (8) est formé dans un matériau choisi parmi les mousses polymères, notamment les mousses polyuréthane ou les mousses polyuréthane recouverte d'un film laminé en polypropylène ou polyéthylène, et les matériaux comprenant des fibres polymères, notamment comprenant des fibres polypropylène et des fibres polyéthylène, et de préférence comprenant 30% de fibres polypropylène et 70% de fibres polyéthylène.

3. Dispositif d'atténuation acoustique (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de séparation (7) est formé dans un matériau fibreux comprenant des fibres polymères. 5
4. Dispositif d'atténuation acoustique (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de séparation (7) est formé dans un matériau fibreux comprenant des fibres métalliques. 10
5. Dispositif d'atténuation acoustique (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la chambre périphérique (5) est remplie totalement avec l'élément d'absorption acoustique (8). 15
6. Dispositif d'atténuation acoustique (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la chambre périphérique (5) est remplie partiellement avec l'élément d'absorption acoustique (8). 20
7. Dispositif d'atténuation acoustique (10) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément d'absorption acoustique (10) comprend au moins deux parties adjacentes, à savoir une première partie (81) et une deuxième partie (82), la première partie (81) possédant un diamètre interne (d1') supérieur au diamètre interne (d2') de la deuxième partie (82). 25
8. Ensemble d'admission d'air d'un véhicule, **caractérisé en ce qu'il** comprend un turbocompresseur présentant une entrée d'air et une sortie d'air et un dispositif d'atténuation acoustique (10) selon l'une des revendications 1 à 7. 30
9. Ensemble d'admission selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'atténuation acoustique (10) est positionné en amont du turbocompresseur. 35

Patentansprüche

1. Schalldämpfungs Vorrichtung (10) für eine Einlassleitung eines Verbrennungsmotors, der mit einem Turbokompressor ausgestattet ist, wobei die Vorrichtung umfasst: 45
 - einen Gasführungs kanal (2), der eine Umfangswand (3) besitzt, die mit mindestens einer Durchgangsöffnung (4) versehen ist, wobei die Durchgangsöffnung (4) als Aufnahme für ein Trennelement (7) dient, und
 - mindestens eine Umfangskammer (5), die um den Kanal (2) herum angeordnet ist, sodass sie das Trennelement (7) vollständig oder teilweise umgibt, 50
 - wobei das Trennelement (7) aus einem Faser-

material gebildet ist, sodass es eine Zirkulation von Gas zwischen dem Kanal (2) und der Umfangskammer (5) ermöglicht, wobei das Fasermaterial eine Durchlässigkeit im Bereich zwischen 650 l/m²/s und 1200 l/m²/s aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Umfangskammer (5) mindestens teilweise mit einem Schallabsorptionselement (8) gefüllt ist,

dadurch, dass das Schallabsorptionselement (8) ein ringförmiges oder im Wesentlichen ringförmiges Profil besitzt, und

dadurch, dass das Schallabsorptionselement (8) mindestens zwei aneinandergrenzende Teile, nämlich einen ersten Teil (83) und einen zweiten Teil (84), umfasst, wobei der erste Teil (83) einen Außendurchmesser (d3) besitzt, der kleiner ist als der Außendurchmesser (d4) des zweiten Teils (84).

2. Schalldämpfungs Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schallabsorptionselement (8) aus einem Material gebildet ist, ausgewählt aus Polymerschäumen, insbesondere Polyurethanschaumstoffen oder Polyurethanschaumstoffen, die mit einer Laminatfolie aus Polypropylen oder Polyethylen beschichtet sind, und Materialien, die Polymerfasern umfassen, insbesondere Polypropylenfasern und Polyethylenfasern umfassen, und bevorzugt 30 % Polypropylenfasern und 70 % Polyethylenfasern umfassen.
3. Schalldämpfungs Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennelement (7) aus einem Fasermaterial gebildet ist, das Polymerfasern umfasst.
4. Schalldämpfungs Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennelement (7) aus einem Fasermaterial gebildet ist, das Metallfasern umfasst. 40
5. Schalldämpfungs Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangskammer (5) vollständig mit dem Schallabsorptionselement (8) gefüllt ist.
6. Schalldämpfungs Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangskammer (5) teilweise mit dem Schallabsorptionselement (8) gefüllt ist. 50
7. Schalldämpfungs Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schallabsorptionselement (10) mindestens zwei aneinandergrenzende Teile, nämlich einen ersten Teil (81) und einen zweiten Teil (82), umfasst, wobei der erste Teil (81) einen Innendurchmesser (d1') 55

besitzt, der größer ist als der Innendurchmesser (d2') des zweiten Teils (82).

8. Lufteinlassanordnung für ein Fahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Turbokompressor, der einen Lufteintritt und einen Luftaustritt aufweist, und eine Schalldämpfungs Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 umfasst.
9. Einlassanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalldämpfungs Vorrichtung (10) stromaufwärts des Turbokompressors positioniert ist.

Claims

1. A sound attenuation device (10) for an intake line of a heat combustion engine equipped with a turbocharger, the device comprising:

- a pipe (2) for conveying gas having a peripheral wall (3) provided with at least one through opening (4), said through opening (4) serving as a housing for a separation element (7), and
- at least one peripheral chamber (5) disposed around the pipe (2) so as to totally or partially surround the separation element (7), wherein the separation element (7) is formed from a fibrous material so as to allow gas to circulate between the pipe (2) and the peripheral chamber (5), the fibrous material having a permeability comprised between 650 l/m²/s and 1200 l/m²/s, **characterized in that** the peripheral chamber (5) is at least partially filled with a sound absorption element (8), **in that** the sound absorption element (8) has an annular or substantially annular profile, and **in that** the sound absorption element (8) comprises at least two adjacent parts, namely a first part (83) and a second part (84), the first part (83) having an external diameter (d3) smaller than the external diameter (d4) of the second part (84).

2. The sound attenuation device (10) according to claim 1, **characterized in that** the sound absorption element (8) is formed from a material chosen from polymer foams, in particular polyurethane foams or polyurethane foams covered with a laminated polypropylene or polyethylene film, and the materials comprising polymer fibers, in particular comprising polypropylene fibers and polyethylene fibers, and preferably comprising 30% polypropylene fibers and 70% polyethylene fibers.
3. The sound attenuation device (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the separation

element (7) is formed from a fibrous material comprising polymer fibers.

4. The sound attenuation device (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the separation element (7) is formed from a fibrous material comprising metal fibers.
5. The sound attenuation device (10) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the peripheral chamber (5) is completely filled with the sound absorption element (8).
6. The sound attenuation device (10) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the peripheral chamber (5) is partially filled with the sound absorption element (8).
7. The sound attenuation device (10) according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the sound absorption element (10) comprises at least two adjacent parts, namely a first part (81) and a second part (82), the first part (81) having an internal diameter (d1') greater than the internal diameter (d2') of the second part (82).
8. An air intake assembly of a vehicle, **characterized in that** it comprises a turbocharger having an air inlet and an air outlet and a sound attenuation device (10) according to any of claims 1 to 7.
9. The intake assembly according to claim 8, **characterized in that** the sound attenuation device (10) is positioned upstream of the turbocharger.

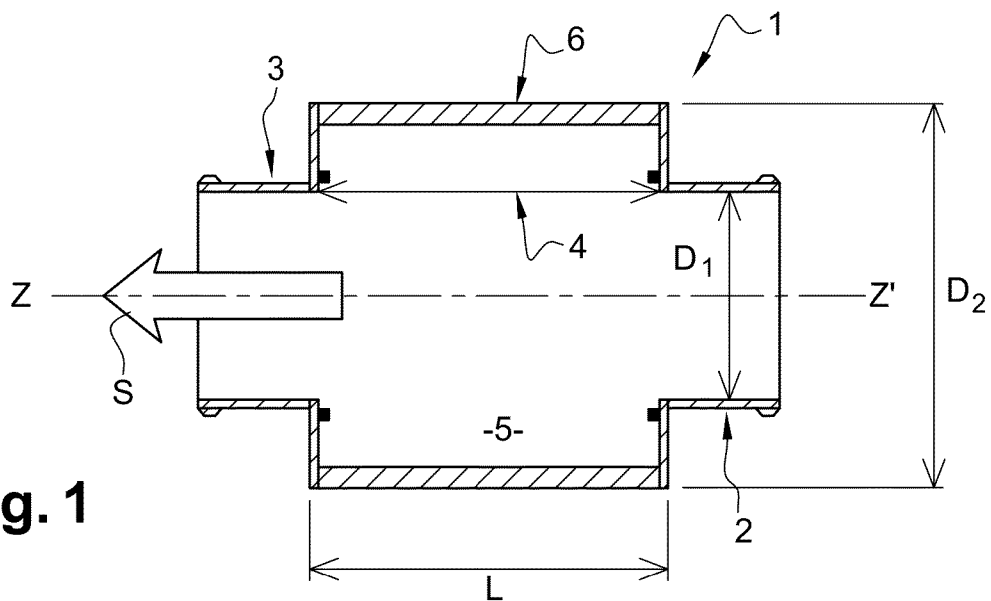


Fig. 1

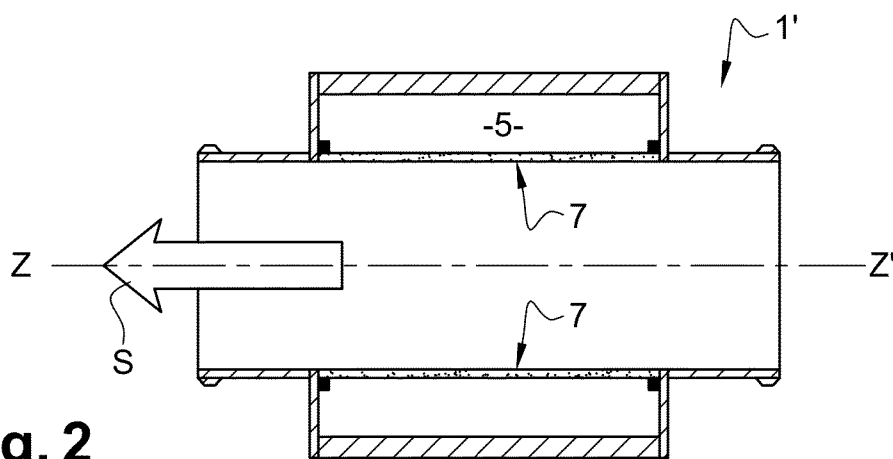


Fig. 2

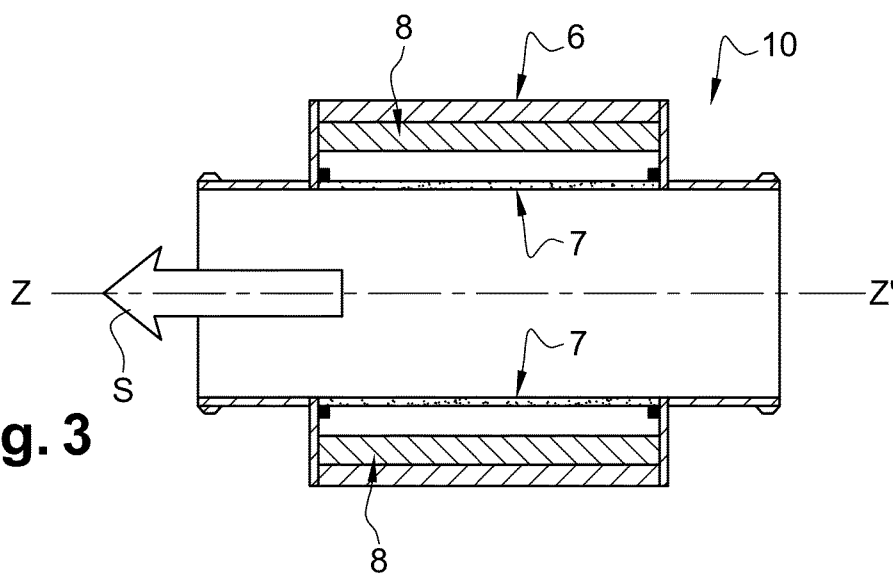


Fig. 3

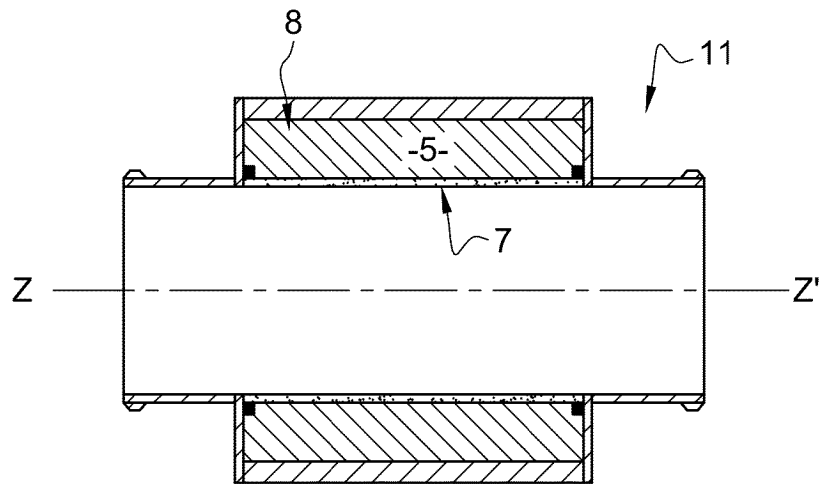


Fig. 4

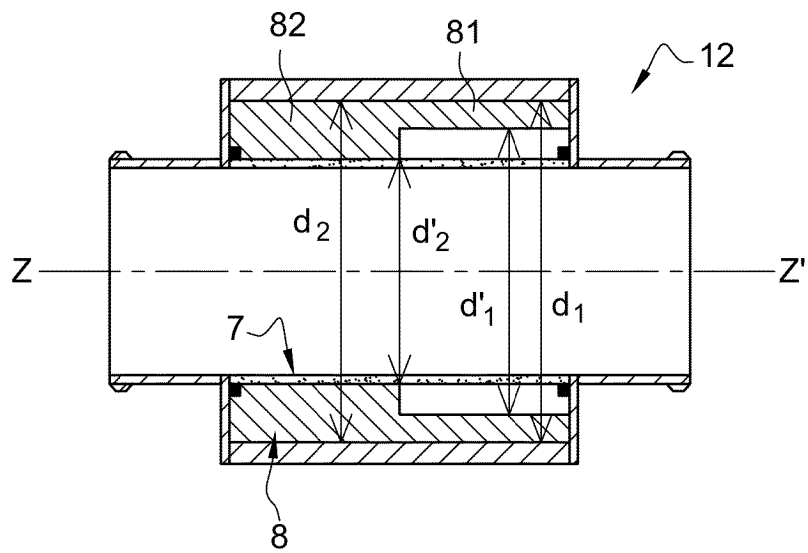


Fig. 5

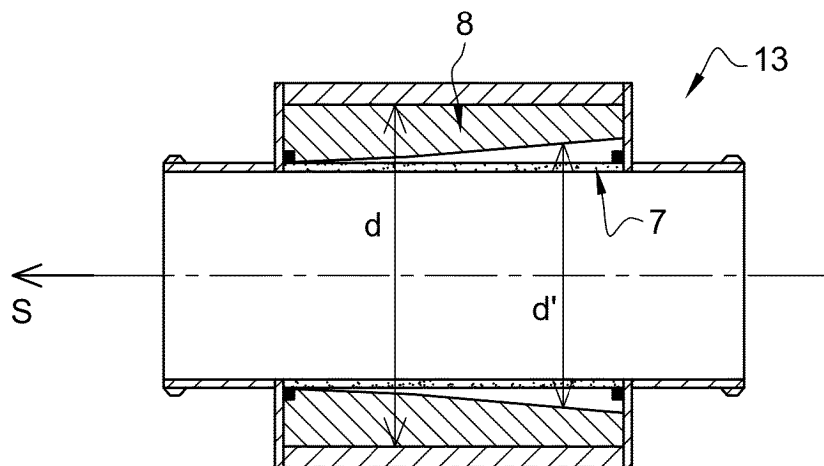


Fig. 6

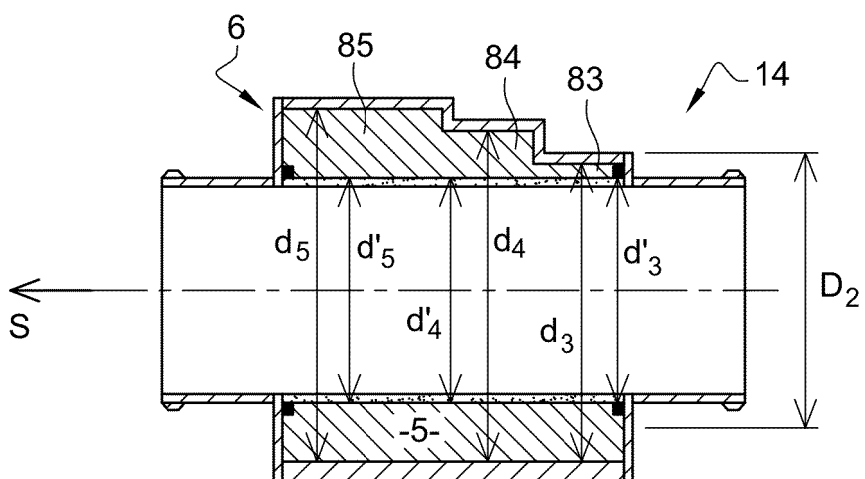


Fig. 7

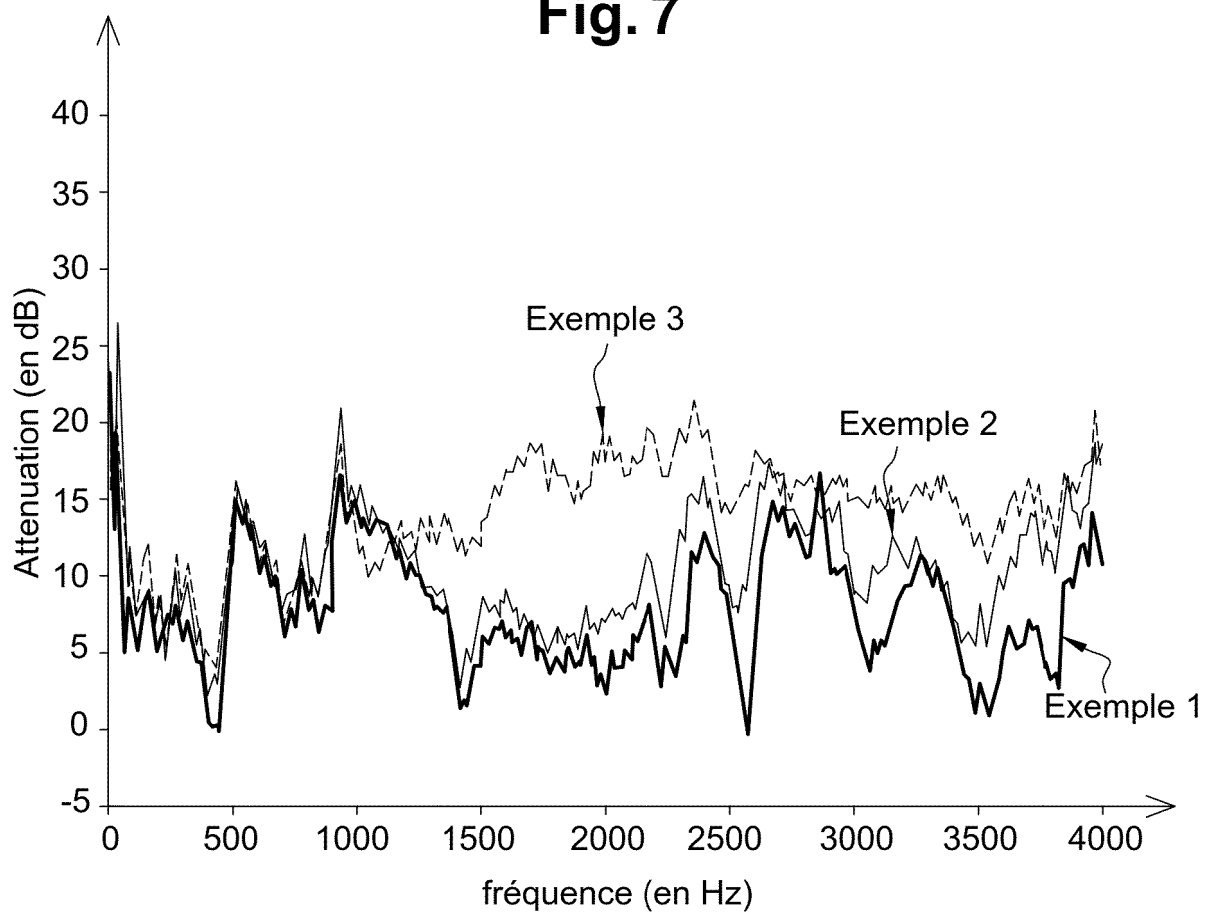


Fig. 8

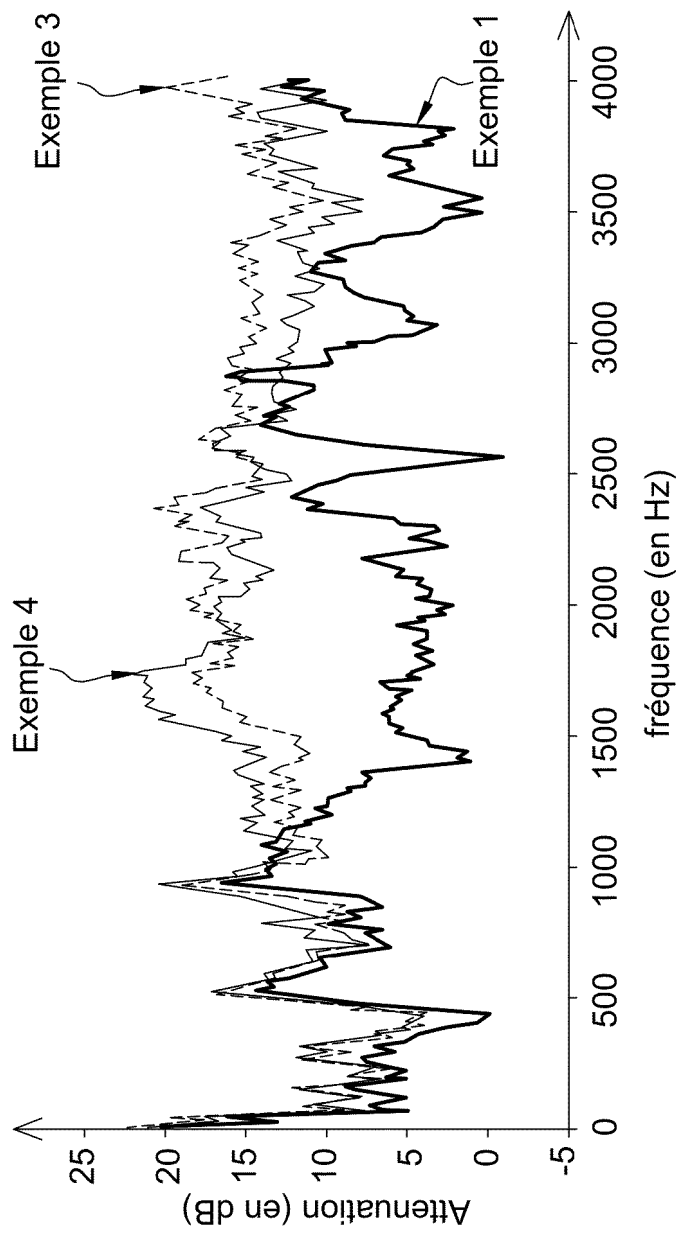


Fig. 9

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2824383 [0005]
- WO 2017068264 A1 [0006]