



(11) **EP 2 817 503 B2**

(12) **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**
Après la procédure d'opposition

- (45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
21.12.2022 Bulletin 2022/51
- (45) Mention de la délivrance du brevet:
24.08.2016 Bulletin 2016/34
- (21) Numéro de dépôt: **13708372.1**
- (22) Date de dépôt: **22.02.2013**
- (51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F02M 26/00 ^(2016.01) **F28F 9/02** ^(2006.01)
F28F 19/01 ^(2006.01) **F28D 21/00** ^(2006.01)
F28D 1/04 ^(2006.01) **F02M 26/50** ^(2016.01)
F02M 26/30 ^(2016.01)
- (52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F28F 19/01; F02M 26/30; F02M 26/50;
F28D 21/0003; F28D 7/16; F28F 9/02
- (86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2013/053587
- (87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/124431 (29.08.2013 Gazette 2013/35)

(54) **ECHANGEUR THERMIQUE POUR GAZ, EN PARTICULIER POUR LES GAZ D'ECHAPPEMENT D'UN MOTEUR**
WÄRMETAUSCHER FÜR GASE, IM BESONDEREN FÜR MOTORABGASE
HEAT EXCHANGER FOR GASES, IN PARTICULAR FOR THE EXHAUST GASES OF AN 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: **22.02.2012 ES 201230270**
- (43) Date de publication de la demande:
31.12.2014 Bulletin 2015/01
- (73) Titulaire: **Valeo Termico S.A.**
50011 Zaragoza (ES)
- (72) Inventeurs:
• **CUESTA, Javier**
E-50011 Zaragoza (ES)
- **LOPEZ LAZARO, Francisco**
E-50011 Zaragoza (ES)
- **GRACIA, Benjamin**
E-50009 Zaragoza (ES)
- **JIMENEZ PALACIOS, Jesus**
E-50011 Zaragoza (ES)
- (74) Mandataire: **Valeo Systèmes Thermiques**
Service Propriété Intellectuelle
ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand
CS 80517
La Verrière
78322 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR)
- (56) Documents cités:
FR-A1- 2 938 051 JP-A- 2000 249 003
JP-A- 2011 157 866 US-A1- 2011 247 318

EP 2 817 503 B2

Description

[0001] La présente invention concerne un échangeur thermique pour gaz, en particulier pour les gaz d'échappement d'un moteur.

[0002] L'invention s'applique tout spécialement dans les échangeurs thermiques de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur (EGRC).

CONTEXTE DE L'INVENTION

[0003] La fonction principale des échangeurs EGR est l'échange de chaleur entre les gaz d'échappement et le fluide caloporteur, dans le but de refroidir les gaz.

[0004] Actuellement, les échangeurs thermiques EGR sont largement utilisés pour des applications Diesel afin de réduire les émissions et servent aussi dans des applications à essence pour réduire la consommation de carburant.

[0005] Le marché tend à réduire la taille des moteurs et à appliquer les échangeurs de chaleur EGR non seulement dans les applications haute pression (HP) mais aussi dans celles basse pression (LP); toutes les deux ont un impact sur la conception des échangeurs de chaleur EGR. Les constructeurs de véhicules exigent des échangeurs de chaleur EGR avec de meilleurs rendements et, en même temps, l'espace disponible pour placer l'échangeur et ses composants est de plus en plus petit, ce qui les rend de plus en plus difficiles à intégrer.

[0006] En plus, dans de nombreuses applications l'écoulement du fluide caloporteur pour refroidir les gaz d'échappement tend à se réduire bien que les rendements de l'échangeur soient allés en augmentant.

[0007] La configuration actuelle des échangeurs EGR présents sur le marché correspond à un échangeur thermique métallique généralement fabriqué en acier inoxydable ou en aluminium.

[0008] Fondamentalement, il y a deux types d'échangeurs de chaleur EGR: un premier type consiste en un boîtier à l'intérieur duquel on dispose un faisceau de tubes parallèles pour le passage des gaz, le réfrigérant circulant dans le boîtier, à l'extérieur des tubes, et le second type se compose d'une série de plaques parallèles qui constituent les surfaces d'échange de chaleur, de sorte que les gaz d'échappement et le réfrigérant circulent entre deux plaques, en couches alternées, avec possibilité d'inclure des ailettes pour améliorer l'échange de chaleur.

[0009] Dans le cas d'échangeurs de chaleur à faisceau de tubes, l'assemblage entre les tubes et le boîtier peut être de différents types. Généralement, les tubes sont fixés par leurs extrémités entre deux plaques de support raccordées à chaque extrémité du boîtier, les deux plaques de support présentant une pluralité d'orifices pour l'installation des tubes respectifs.

[0010] Lesdites plaques de support sont fixées à leur tour à des moyens de raccordement avec la ligne de recirculation, qui peuvent consister en un montage en V

ou bien en un collet périphérique de raccordement ou bride, en fonction de la conception de la ligne de recirculation dans laquelle est assemblé l'échangeur. Le collet périphérique peut être assemblé avec un réservoir à gaz, de façon à ce que le réservoir à gaz soit une pièce intermédiaire entre le boîtier et le collet, ou bien le collet peut être assemblé directement au boîtier.

[0011] Dans les deux types d'échangeurs EGR, la plupart de leurs composants sont métalliques, de sorte qu'ils sont assemblés par des moyens mécaniques et ensuite soudés au four ou soudés à l'arc ou au laser pour assurer l'étanchéité appropriée que requiert cette application.

[0012] Quelques échangeurs EGR comprennent aussi un filtre dans la ligne d'échappement, qui est généralement constitué par un composant indépendant, quoiqu'il puisse être partiellement intégré à l'échangeur EGR.

[0013] Le brevet EP2273095 concerne un échangeur thermique comprenant un filtre de liquide intégré audit échangeur, qui comprend une zone de filtre dépassant d'une surface plane. Ce filtre est configuré comme un joint et est monté entre la bride de raccordement et le réservoir de gaz au moyen d'éléments de visserie.

[0014] Le brevet EP2194351 concerne un échangeur thermique comprenant un filtre à particules pour la filtration des gaz d'échappement, structurellement intégré à l'intérieur du tube d'entrée des gaz de l'échangeur thermique.

[0015] Le brevet FR2938051 concerne un échangeur thermique qui comprend un filtre logé dans une position choisie de façon à ce que le filtre soit disposé près d'un côté extrême du faisceau tubulaire.

[0016] Cependant, ces filtres présentent l'inconvénient de nécessiter un processus d'assemblage ardu et lent puisqu'on utilise des joints supplémentaires et une fixation au moyen des éléments de visserie. En outre, leur volume fait augmenter les dimensions de l'échangeur, avec les problèmes qui en résultent pour le montage dans le compartiment moteur.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0017] L'objectif de l'échangeur thermique pour gaz, en particulier les gaz d'échappement d'un moteur, selon la présente invention est de résoudre les inconvénients que présentent les échangeurs connus dans l'art, en offrant un filtre à particules plus économique et simple à assembler dans l'échangeur.

[0018] L'invention concerne un échangeur thermique pour gaz selon l'objet de la revendication indépendante 1.

[0019] De cette façon, on obtient un filtre totalement intégré au réservoir de gaz en une unique pièce, ce qui facilite ainsi son assemblage au boîtier de l'échangeur.

[0020] Le filtre est intégré au réservoir de gaz par soudage. On obtient ainsi une fixation du filtre au réservoir de gaz plus simple, puisqu'il n'est pas nécessaire que le filtre ait un collet métallique ou des pièces intermédiaires de fixation, pas plus que des éléments de visserie, pour

être assemblé au réservoir de gaz, comme cela se passait avec les filtres connus.

[0021] Également, le réservoir de gaz peut être assemblé directement par brasage au four au noyau de l'échangeur thermique et il n'est pas nécessaire d'utiliser une pièce séparée assemblée par des éléments de visserie comme dans l'art antérieur.

[0022] De préférence, le filtre est assemblé au réservoir de gaz par soudage par points ou soudage à l'arc.

[0023] Facultativement, le filtre est en outre assemblé au réservoir de gaz par brasage au four. En général, il suffit d'un assemblage par soudage par points ou à l'arc pour garantir une fixation correcte du filtre. Néanmoins, il est possible d'améliorer la fixation par un brasage au four additionnel.

[0024] Conformément à l'invention, ledit écran comprend d'aile périphérique plate prévue pour l'assemblage d'un seul tenant avec le réservoir de gaz.

[0025] La configuration en forme d'écran concave permet d'augmenter la superficie de filtration et d'autre part la surface plane de l'aile périphérique facilite la fixation du filtre au réservoir de gaz par soudage, sans qu'il soit besoin de pièces intermédiaires ni d'éléments de visserie.

[0026] Le réservoir de gaz comprend un bord périphérique plat dans sa partie intérieure, destiné à recevoir l'aile périphérique du filtre en vue de leur assemblage l'un à l'autre. De cette façon, on garantit une fixation par soudure permanente et robuste entre les deux pièces.

[0027] Les avantages que procure la présente invention sont résumés ci-après:

- On obtient un filtre plus économique et plus facile à fabriquer, formé seulement par l'écran de filtration qui comprend l'aile périphérique constituée de la même matière. Néanmoins, si on le souhaite on peut aussi inclure un plan métallique autour de l'écran.
- L'intégration du filtre simplifie la conception de l'échangeur en éliminant la nécessité d'inclure un collet, un joint et des éléments de visserie. Le résultat est une réduction significative du coût de l'assemblage.
- L'intégration du filtre au réservoir de gaz implique un moindre volume de l'échangeur thermique par comparaison avec d'autres solutions qui nécessitent un collet ou une pièce supplémentaire.
- En réduisant le nombre de pièces, on simplifie le processus d'assemblage de l'échangeur et aussi parce que le processus de soudage est beaucoup plus rapide que le processus avec éléments de visserie.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0028] Afin de faciliter la description de ce que nous

avons exposé précédemment, nous joignons des dessins sur lesquels, schématiquement et uniquement à titre d'exemple non limitatif, est représenté un cas pratique de mode de réalisation de l'échangeur thermique pour gaz, en particulier pour les gaz d'échappement d'un moteur, selon l'invention, parmi lesquels:

la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale partielle d'un échangeur thermique, montrant le filtre ajusté au réservoir de gaz, selon l'invention;

la figure 2 est une vue en perspective du filtre selon l'invention;

la figure 3 est une vue en perspective du réservoir de gaz montrant le bord périphérique d'emboîtement destiné à recevoir le filtre;

les figures 4 et 5 montrent deux vues en perspective et éclatées du filtre et du réservoir de gaz en coupe; et

la figure 6 est une vue en perspective selon la figure 4 avec le filtre intégré au réservoir de gaz.

DESCRIPTION D'UN MODE DE RÉALISATION PRÉFÉRÉE

[0029] La figure 1 est une représentation partielle d'un échangeur thermique 1 qui comprend un faisceau de tubes 2 disposés à l'intérieur d'un boîtier 3, délimitant une entrée 4 et une sortie de gaz, lesdits tubes 2 étant destinés à la circulation des gaz avec échange de chaleur avec un fluide caloporteur. Les tubes 2 sont fixés par leurs extrémités entre deux plaques de support 5 ajustées à chaque extrémité du boîtier 3, les deux plaques de support 5 présentant une pluralité d'orifices pour l'installation des tubes 2 respectifs.

[0030] Dans ce cas, l'échangeur 1 comprend un réservoir de gaz 6 ajusté au boîtier 3 à l'extrémité d'entrée de gaz 4 et raccordé à la ligne de recirculation des gaz.

[0031] L'échangeur 1 comprend également un filtre à particules 7 pour la filtration des gaz d'échappement, intégré au réservoir de gaz 6 et formant une unique pièce inséparable susceptible d'être ajustée au boîtier 3 de l'échangeur. De cette façon, en obtenant une unique pièce, on facilite son assemblage au boîtier 3 de l'échangeur 1.

[0032] Le filtre 7 est intégré au réservoir de gaz 6 par soudage, que ce soit par soudage par points ou par soudage à l'arc. On obtient ainsi une fixation du filtre 7 au réservoir de gaz 6 plus simple, puisqu'il n'est pas nécessaire que le filtre 7 ait un collet métallique ou des pièces intermédiaires de fixation, pas plus que des éléments de visserie, pour être assemblé au réservoir de gaz 6.

[0033] En général, il suffit d'un assemblage par soudage par points ou à l'arc pour garantir une fixation cor-

recte du filtre 7. Néanmoins, pour améliorer la fixation du filtre 7 au réservoir de gaz 6 on peut en outre appliquer un brasage au four.

[0034] Comme on peut s'en rendre compte sur les figures 2 à 6, le filtre 7 comprend un écran 8 de configuration concave en guise de plateau, avec une aile périphérique 9 plate prévue pour son assemblage d'un seul tenant avec le réservoir de gaz 6. La configuration en forme d'écran 8 concave permet d'augmenter la surface de filtration et d'autre part la surface plane de l'aile périphérique 9 facilite la fixation du filtre 7 au réservoir de gaz 6 par soudage, sans qu'il soit besoin de pièces intermédiaires ni d'éléments de visserie.

[0035] Le réservoir de gaz 6 comprend dans sa partie intérieure un bord périphérique 10 plat destiné à recevoir l'aile périphérique 9 du filtre 7 en vue de leur assemblage l'un à l'autre. De cette façon, on garantit une fixation par soudure permanente et robuste entre les deux pièces.

[0036] Également, le réservoir de gaz 6 comprend un autre collet 11 prévu pour s'emboîter et s'assembler avec le bord du boîtier 3, comme on peut le voir sur la figure 3.

Revendications

1. Échangeur thermique (1) pour gaz, en particulier les gaz d'échappement d'un moteur, qui comprend un faisceau de tubes (2) disposés à l'intérieur d'un boîtier (3), destinés à la circulation des gaz avec échange de chaleur avec un fluide caloporteur, au moins un réservoir de gaz (6) pouvant être ajusté à une extrémité du boîtier (3) et raccordé à la ligne de recirculation des gaz et un filtre à particules (7) pour la filtration des gaz d'échappement, associé audit réservoir de gaz (6), ledit filtre (7) étant intégré au réservoir de gaz (6) par soudage et formant une unique pièce inséparable susceptible d'être ajustée au boîtier (3) de l'échangeur (1), ledit filtre (7) comprend un écran (8) de configuration concave en guise de plateau, **caractérisé en ce que** ladite configuration concave présente une concavité opposée au sens d'écoulement des gaz, le centre de la concavité étant en amont dans le sens d'écoulement des gaz, ledit écran (8) comprenant une aile périphérique (9) plate prévue pour son assemblage d'un seul tenant avec le réservoir de gaz (6), et le réservoir de gaz (6) comprenant dans sa partie intérieure un bord périphérique (10) plat destiné à recevoir l'aile périphérique (9) du filtre (7) en vue de leur assemblage l'un à l'autre.
2. Échangeur (1) selon la revendication 1, dans lequel le filtre (7) est assemblé au réservoir de gaz (6) par soudage par points ou soudage à l'arc.
3. Échangeur (1) selon la revendication 1, dans lequel en outre le filtre (7) est assemblé au réservoir de gaz (6) par brasage au four.

Patentansprüche

1. Wärmeaustauscher (1) für Gase, insbesondere Abgase eines Motors, der ein Bündel von Rohren (2), die im Inneren eines Gehäuses (3) angeordnet und zur Zirkulierung von Gasen unter Wärmeaustausch mit einem Wärmeübertragungsfluid bestimmt sind, mindestens ein Gasreservoir (6), das an ein Ende des Gehäuses (3) angepasst und mit der Gasrezirkulationsleitung verbunden werden kann, und einen dem Gasreservoir (6) zugeordneten Partikelfilter (7) zur Filtrierung der Abgase umfasst, wobei der Filter (7) durch Schweißen mit dem Gasreservoir (6) integriert ist und ein untrennbares Einzelteil bildet, das an das Gehäuse (3) des Austauschers (1) angepasst werden kann, der Filter (7) eine Abschirmung (8) mit konkavem Aufbau als Platte umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konkave Konfiguration eine Konkavität aufweist, die der Strömungsrichtung der Gase entgegengesetzt ist, wobei die Mitte der Konkavität stromaufwärts in der Strömungsrichtung der Gase liegt, wobei der Schirm (8) einen flachen Umfangsflügel (9) umfasst, der für seine einteilige Montage mit dem Gasreservoir (6) vorgesehen ist, und das Gasreservoir (6) in seinem inneren Teil einen flachen Umfangsrand (10) umfasst, der zur Aufnahme des Umfangsflügels (9) des Filters (7) zu deren Zusammenbau bestimmt ist.
2. Austauscher (1) nach Anspruch 1, wobei der Filter (7) durch Punktschweißen oder Lichtbogenschweißen mit dem Gasreservoir (6) zusammengebaut ist.
3. Austauscher (1) nach Anspruch 2, wobei ferner der Filter (7) durch Ofenlöten mit dem Gasreservoir (6) zusammengebaut ist.

Claims

1. Heat exchanger (1) for gases, in particular the exhaust gases of an engine, which comprises a bundle of tubes (2) which are arranged inside a casing (3) and intended for the circulation of the gases with heat exchange with a heat-transfer fluid, at least one gas tank (6) which can be fitted to one end of the casing (3) and connected to the gas recirculation line, and a particle filter (7) for filtering the exhaust gases that is associated with the said gas tank (6), the said filter (7) being integrated with the gas tank (6) by welding and forming a single inseparable part capable of being fitted to the casing (3) of the exchanger (1), said filter (7) comprises a screen (8) in concave configuration by way of a tray, **characterized in that** the said concave configuration has a concavity opposed to the gas flow direction, the concavity centre being upstream in the gas flow direction, the said screen (8) comprising a flat peripheral

wing (9) intended for its one-piece assembly with the gas tank (6), and the gas tank (6) comprising in its inner part a flat peripheral edge (10) intended to receive the peripheral wing (9) of the filter (7) with the aim of assembling them to one another.

5

2. Exchanger (1) according to Claim 1, in which the filter (7) is assembled to the gas tank (6) by spot welding or arc welding.

10

3. Exchanger (1) according to Claim 2, in which additionally the filter (7) is assembled to the gas tank (6) by furnace brazing.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

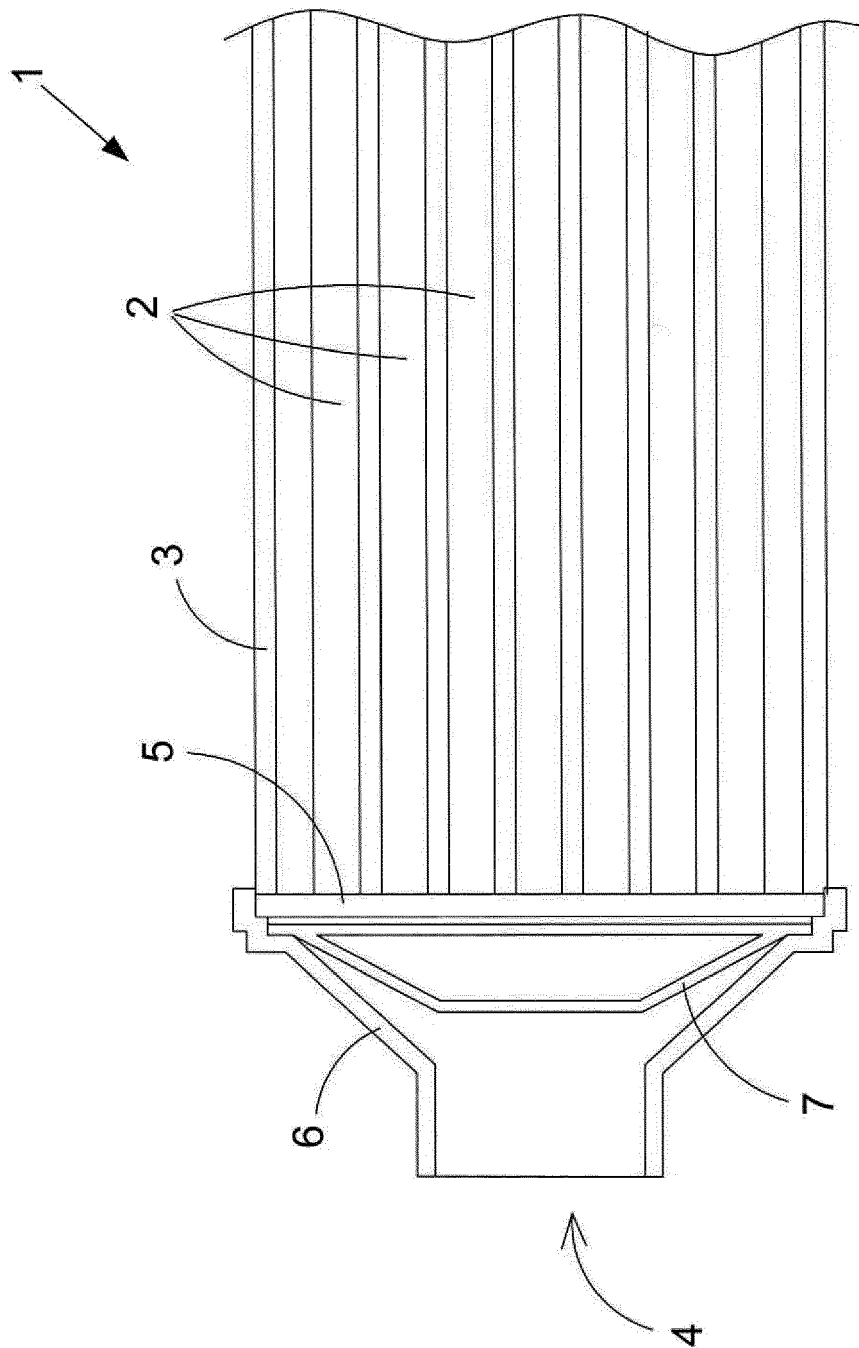


FIG. 1

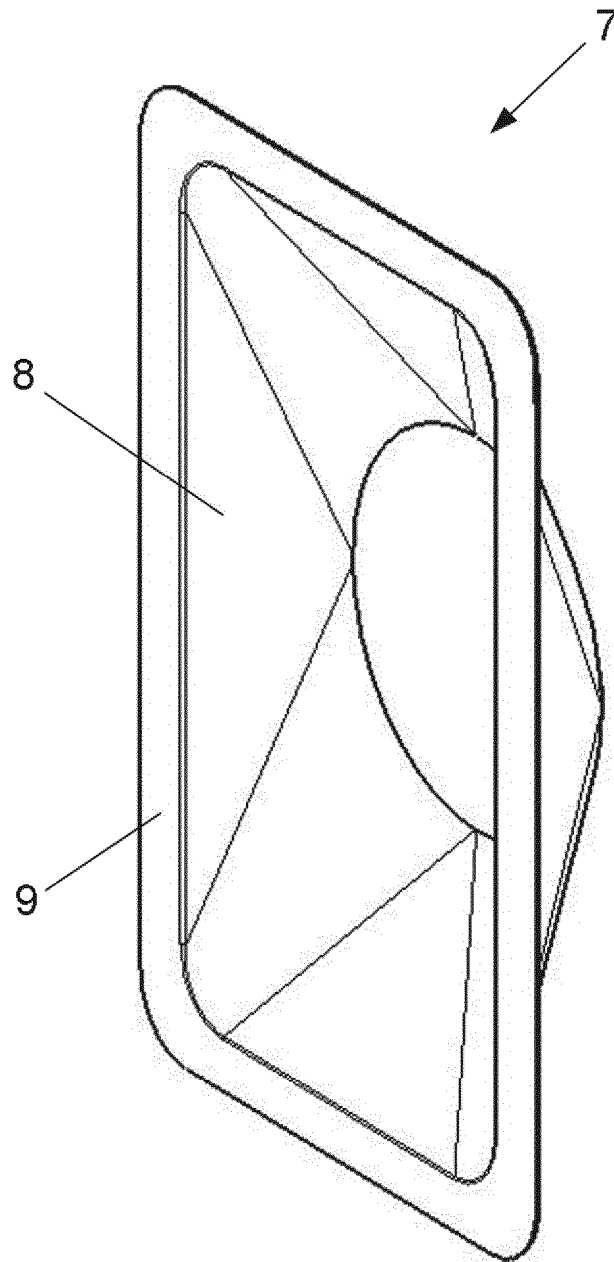


FIG. 2

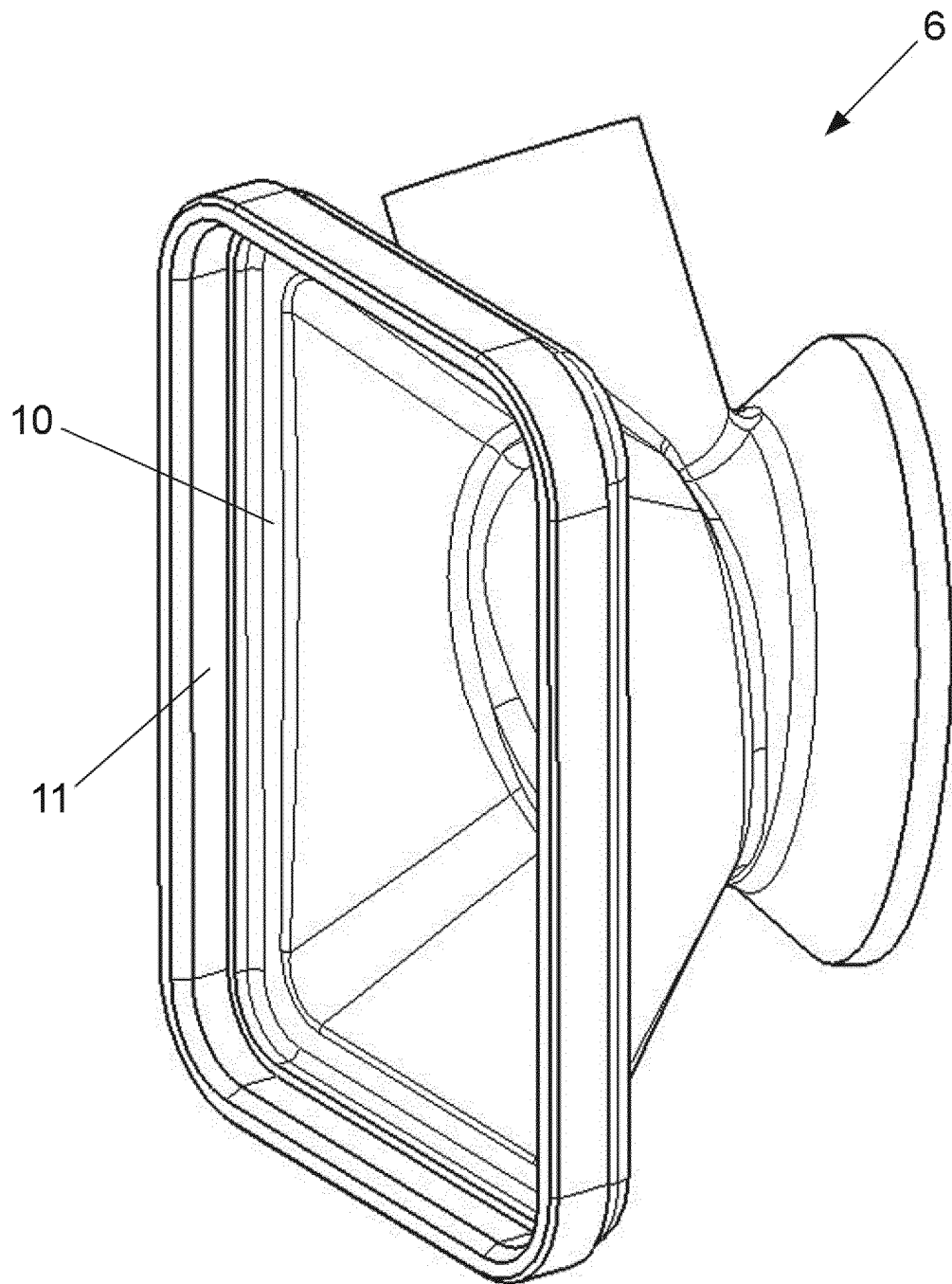


FIG. 3

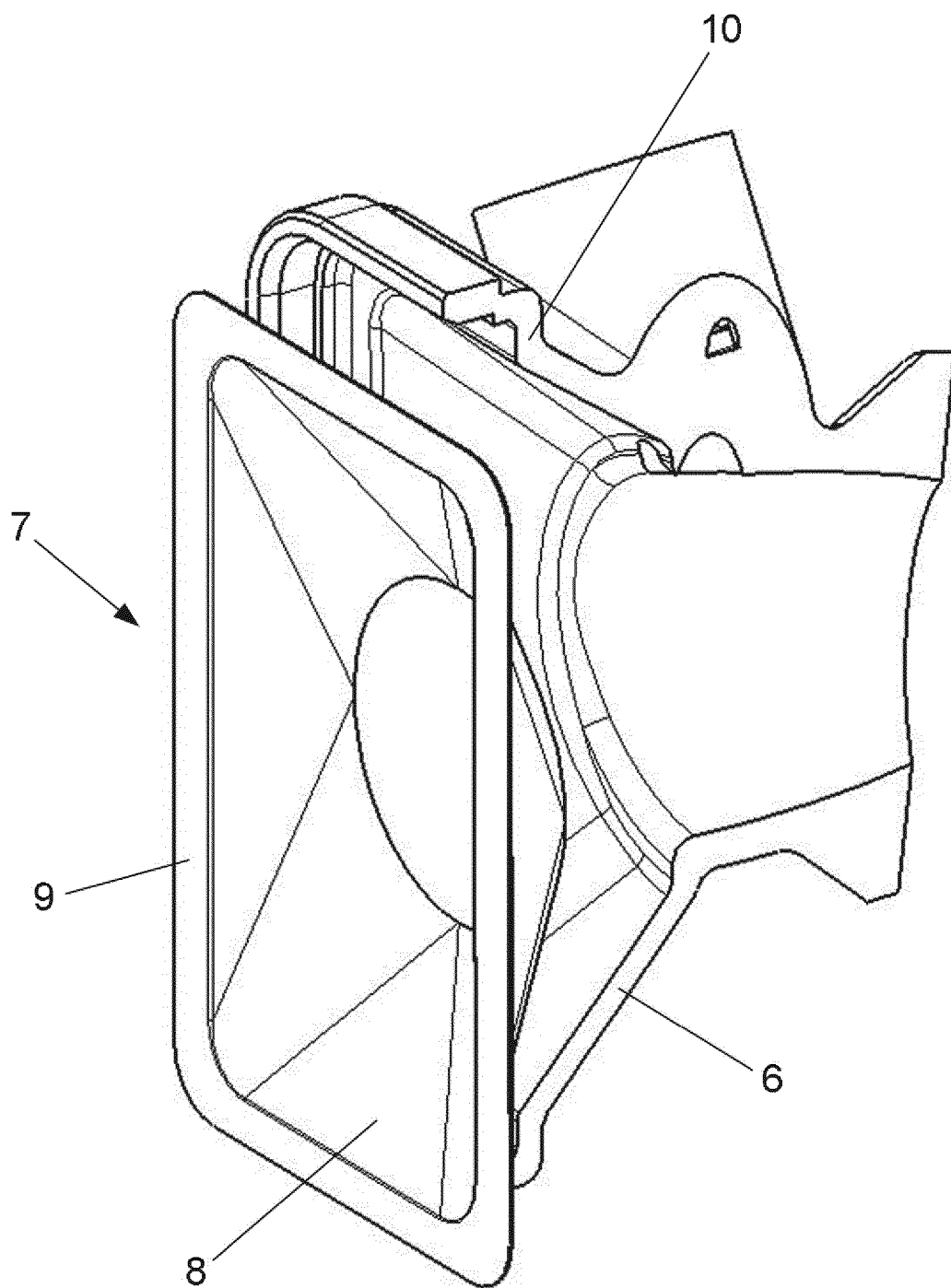


FIG. 4

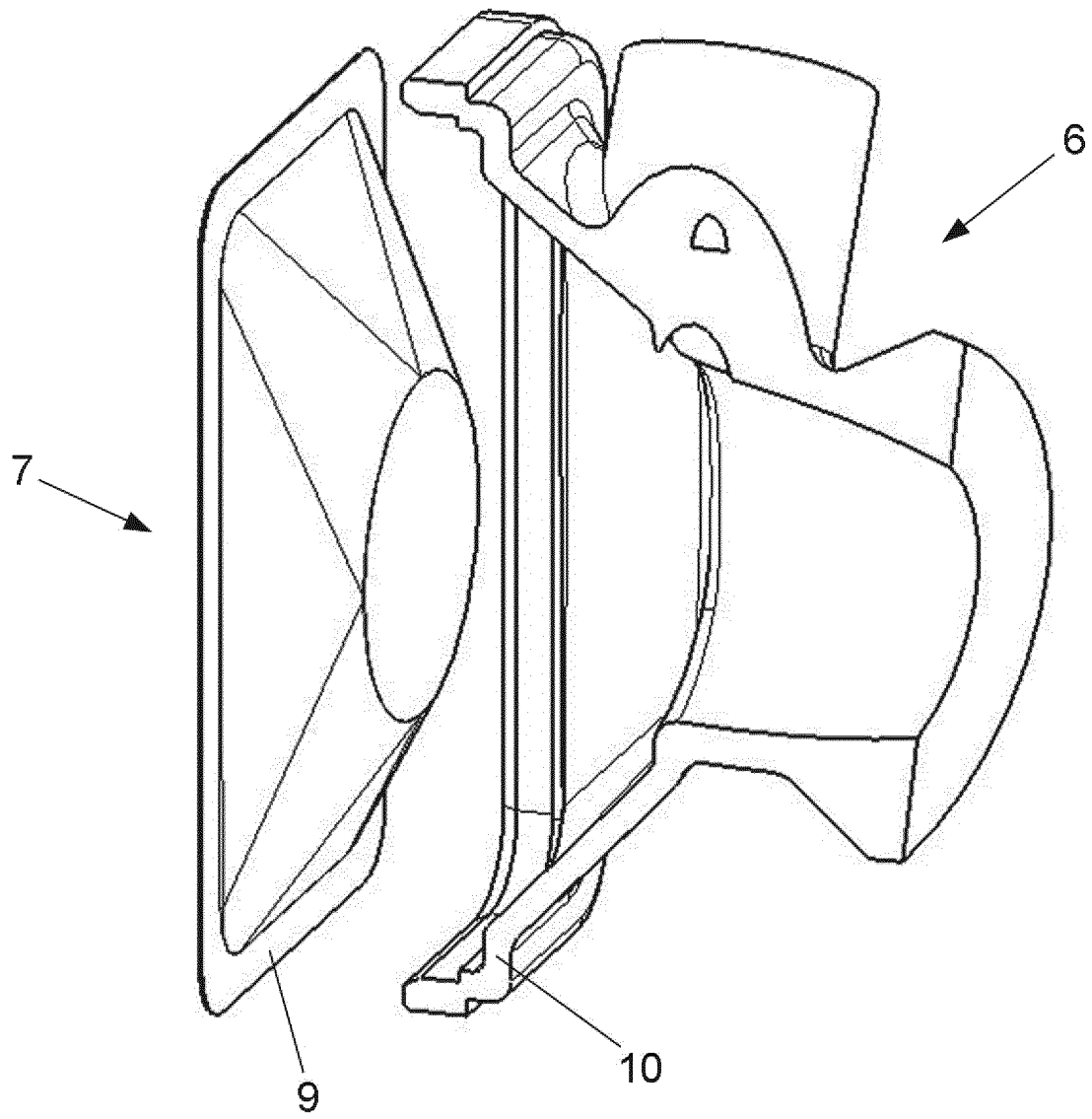


FIG. 5

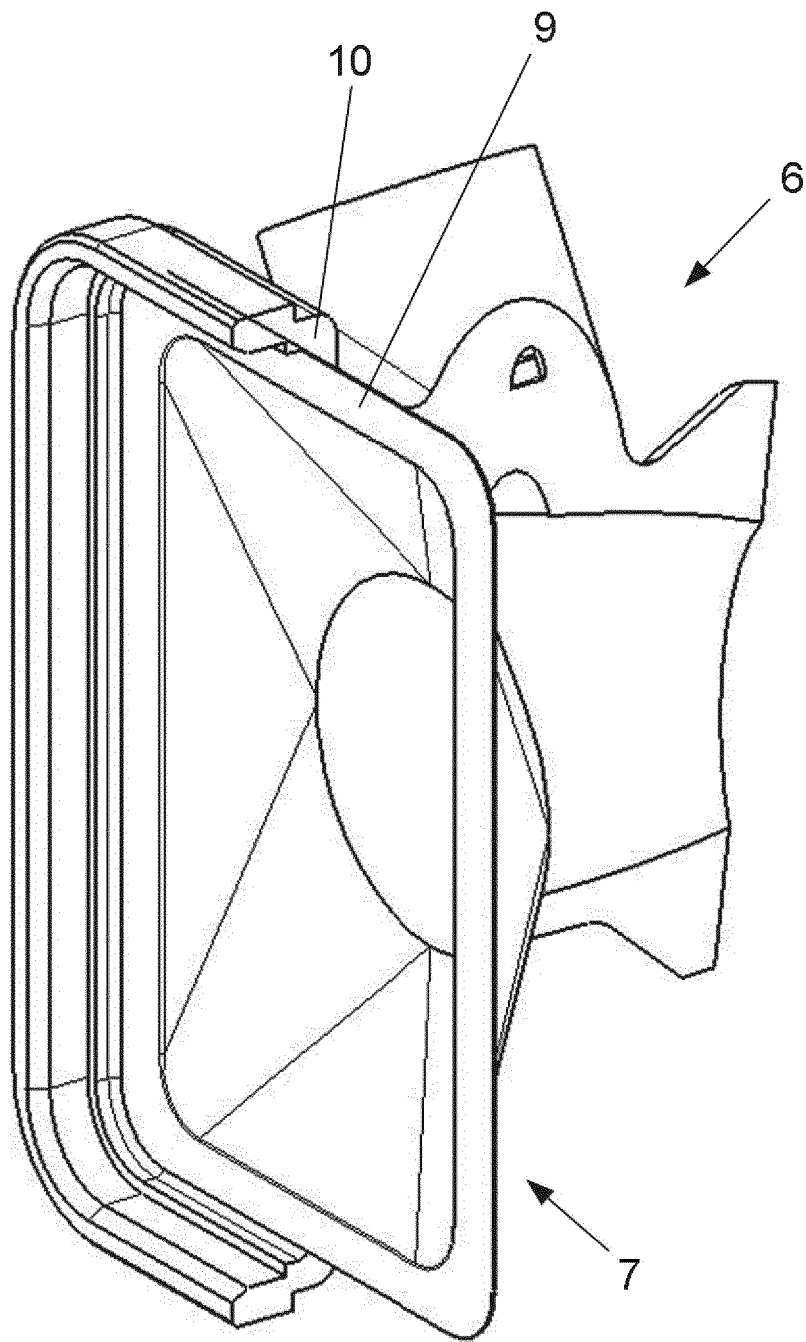


FIG. 6

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

- EP 2273095 A [0013]
- EP 2194351 A [0014]
- FR 2938051 [0015]