



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 367 252 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.12.2003 Bulletin 2003/49

(51) Int Cl.7: **F02M 25/07**

(21) Numéro de dépôt: **03012023.2**

(22) Date de dépôt: **28.05.2003**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeurs:
• **Gracia Rodrigo, Javier**
50012 Saragoza (ES)
• **Gracia Lazaro, Benjamin**
50009 Saragoza (ES)

(30) Priorité: **30.05.2002 ES 200201319**

(74) Mandataire: **Rolland, Jean-Christophe**
Valeo Thermique Moteur,
Propriété Industrielle,
8, rue Louis-Lormand
78321 La Verrière (FR)

(71) Demandeur: **Valeo Termico S.A.**
50011 Saragosse (ES)

(54) **Echangeur de chaleur pour gaz**

(57) Il comprend au moins un réservoir (6, 9) et un raccord (7, 10) raccordant celui-ci à la ligne de recirculation des gaz d'échappement. Il est caractérisé en ce que le réservoir (6, 9) et le raccord (7, 10) sont intégrés en une seule pièce fabriquée par estampage.

Il permet de réduire le poids et le coût de fabrication,

en simplifiant également le processus de production. L'estampage permet en outre de définir des formes complexes de la surface de branchement du réservoir et du raccord, ce qui améliore ainsi le passage du flux gazeux.

EP 1 367 252 A2

Description

[0001] La présente invention concerne un échangeur de chaleur pour gaz, en particulier pour un système de recirculation de gaz d'échappement d'un moteur.

[0002] Elle peut également être utilisée dans d'autres systèmes, notamment un système de récupération de chaleur depuis l'échappement, ou pour un système de chauffage de l'air d'admission.

ARRIÈRE-PLAN DE L'INVENTION

[0003] Une pratique bien établie dans le domaine de l'automobilisme consiste à prévoir un système de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur diesel, connu sous le nom de système EGR ou « Exhaust Gas Recycling », dans le but de mélanger ces gaz à l'air d'admission dans la mesure où la présence des gaz d'échappement dans le mélange réduit la production de NOx.

[0004] Avant d'être mélangés à l'air d'admission, les gaz d'échappement peuvent être refroidis dans un échangeur de chaleur (EGRC ou « Exhaust Gas Recycling Cooler ») installé dans la boucle du système EGR afin d'améliorer les performances du système.

[0005] La boucle du système comporte également une soupape (soupape EGR) qui régule le passage des gaz d'échappement à travers celui-ci.

[0006] L'échangeur de chaleur proprement dit peut présenter des configurations distinctes : il peut, par exemple, consister en une carcasse tubulaire à l'intérieur de laquelle est disposé un réseau de tubes parallèles pour le passage des gaz, le réfrigérant circulant dans la carcasse, à l'extérieur des tubes ; dans une autre réalisation, l'échangeur comprend une série de plaques parallèles constituant les surfaces d'échange de chaleur, de façon à ce que les gaz d'échappement et le réfrigérant circulent entre deux plaques, en couches alternées.

[0007] Lesdits échangeurs de chaleur comprennent au moins un réservoir et une bride ou un raccord indépendant(e) raccordant celui-ci à la ligne de recirculation des gaz d'échappement.

[0008] D'une façon générale, lesdits échangeurs comprennent un réservoir d'entrée et un réservoir de sortie, lesdits réservoirs étant respectivement couplés aux conduits d'entrée et de sortie de la ligne de recirculation par des raccords indépendants respectifs.

[0009] Le diamètre du conduit d'entrée est généralement inférieur au diamètre de la carcasse et à celui du réseau de tubes de l'échangeur ; pour assurer l'acheminement des gaz d'échappement du conduit d'entrée vers le réseau de tubes, on dispose donc entre eux ledit réservoir d'entrée dont la section transversale augmente progressivement.

[0010] De la même façon, le diamètre du conduit de sortie est inférieur au diamètre de la carcasse et à celui du réseau de tubes de l'échangeur ; de manière analo-

gue, pour assurer l'acheminement des gaz d'échappement maintenant refroidis du réseau de tubes vers le conduit de sortie, on dispose donc entre eux ledit réservoir de sortie dont la section transversale diminue progressivement.

[0011] Il existe divers types de raccords et l'on connaît par exemple des raccords présentant une configuration concave ou conformée vers l'extérieur ainsi que des raccords présentant une configuration convexe ou conformée vers l'intérieur.

[0012] Les réservoirs sont par ailleurs généralement fabriqués par estampage, tandis que les raccords sont d'ordinaire fabriqués par usinage, mais aussi éventuellement par estampage, frittage, hydroformage ou microfusion.

[0013] Ce système présente certains inconvénients, dans la mesure où la fabrication des raccords par usinage, hydroformage, estampage ou microfusion est coûteuse et nécessite par ailleurs une opération supplémentaire pour coupler le raccord au réservoir.

[0014] Il est également possible de produire une pièce par hydroformage, pour remplacer le réservoir et le raccord, mais cette solution s'avère beaucoup plus onéreuse.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0015] L'échangeur de chaleur pour gaz de la présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des raccords et réservoirs connus dans la technique, en offrant une série d'avantages qui vont être décrits dans la suite.

[0016] L'échangeur de chaleur pour gaz objet de la présente invention est caractérisé en ce que le réservoir et le raccord sont intégrés en une seule pièce fabriquée par estampage.

[0017] L'intégration du réservoir et du raccord en une seule pièce fabriquée par estampage permet ainsi de réduire le poids et le coût de fabrication, en simplifiant également le processus de production.

[0018] Le processus de production consiste en un procédé d'estampage classique en plusieurs étapes, partant d'un matériau laminé en bobine et utilisant des presses commerciales.

[0019] L'estampage permet de définir des formes complexes, notamment paraboliques, hyperboliques, etc. de la surface de branchement du réservoir et du raccord, ce qui améliore ainsi le passage du flux gazeux.

[0020] Il est donc possible d'obtenir un type quelconque de raccord, qu'il s'agisse du type présentant une configuration concave ou conformée vers l'extérieur, ou du type présentant une configuration convexe ou conformée vers l'intérieur.

[0021] On parvient également d'autre part à améliorer l'étanchéité en éliminant les points de fuites éventuels dans la zone de branchement des pièces indépendantes, autrement dit entre le réservoir et le raccord.

[0022] Selon une réalisation de l'invention, l'échan-

geur comprend une pièce intégrant un réservoir d'entrée dont le raccord correspondant est disposé dans l'entrée de l'échangeur, et une pièce intégrant un réservoir de sortie dont le raccord correspondant est disposé dans la sortie de l'échangeur.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0023] Dans le but de faciliter la description de ce qui a été exposé précédemment, on joint des dessins dans lesquels sont représentés, sous forme schématique et uniquement à titre d'exemple non limitatif, deux cas pratiques de réalisations de l'échangeur de chaleur pour gaz de l'invention, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'un échangeur de chaleur ;

la figure 2 est une coupe longitudinale d'un réservoir et d'un raccord intégrés en une seule pièce, la surface de branchement de ceux-ci présentant une configuration concave ou conformée vers l'extérieur, selon une première réalisation ; et

la figure 3 est une coupe longitudinale d'un réservoir et d'un raccord intégrés en une seule pièce, la surface de branchement de ceux-ci présentant une configuration convexe ou conformée vers l'intérieur, selon une deuxième réalisation.

DESCRIPTION DE RÉALISATIONS PRÉFÉRÉES

[0024] Comme on peut l'apprécier à la figure 1, l'échangeur de chaleur pour gaz est constitué d'une carcasse 1 de section circulaire contenant un réseau de tubes 2 parallèles, destinés au passage des gaz à refroidir. A l'intérieur de la carcasse 1 et à l'extérieur des tubes 2 circule un fluide de refroidissement, allant d'une entrée 3 à une sortie 4.

[0025] Les gaz à refroidir pénètrent dans l'échangeur à partir d'un conduit d'alimentation 5 et à travers un réservoir d'entrée 6 qui s'élargit progressivement.

[0026] Le réservoir d'entrée 6 est couplé au conduit d'alimentation 5 par un raccord 7, ledit réservoir d'entrée 6 et ledit raccord 7 étant intégrés en une seule pièce fabriquée par estampage.

[0027] Les gaz maintenant refroidis sortent de l'échangeur vers le conduit de sortie 8 par un réservoir de sortie 9 qui se rétrécit progressivement. Lesdits gaz sont acheminés par le conduit de sortie 8 pour être mélangés à l'air d'admission du moteur.

[0028] De la même manière, le réservoir de sortie 9 est couplé au conduit de sortie 8 par un raccord 10, ledit réservoir de sortie 9 et ledit raccord 10 étant intégrés en une seule pièce fabriquée par estampage.

[0029] L'estampage permettant de définir des formes complexes, il est possible de concevoir différentes configurations de la surface de branchement du réservoir

6, 9 et du raccord 7, 10, en améliorant ainsi le passage du flux gazeux.

[0030] Selon une première réalisation illustrée à la figure 2, la surface de branchement du raccord 7 et du réservoir 6 présente une configuration concave ou conformée vers l'extérieur.

[0031] Selon une deuxième réalisation illustrée à la figure 3, la surface de branchement du raccord 7 et du réservoir 6 présente une configuration convexe ou conformée vers l'intérieur.

[0032] Les matériaux utilisés dans la fabrication des éléments constitutifs de l'échangeur de chaleur pour gaz qui a été décrit, ainsi que leurs formes et dimensions et tous les détails accessoires susceptibles de se présenter sont indépendants de l'objet de la présente invention, et peuvent être remplacés par d'autres équivalents techniques, à condition qu'ils ne portent pas atteinte à son essence et ne s'écartent pas du cadre défini par les revendications qui suivent.

Revendications

1. Échangeur de chaleur pour gaz, comprenant au moins un réservoir (6, 9) et un raccord (7, 10) raccordant celui-ci à une ligne de recirculation des gaz d'échappement, **caractérisé en ce que** le réservoir (6, 9) et le raccord (7, 10) sont intégrés en une seule pièce fabriquée par estampage.
2. Échangeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pièce intégrant un réservoir d'entrée (6) dont le raccord correspondant (7) est disposé dans l'entrée de l'échangeur, et une pièce intégrant un réservoir de sortie (9) dont le raccord correspondant (10) est disposé dans la sortie de l'échangeur.

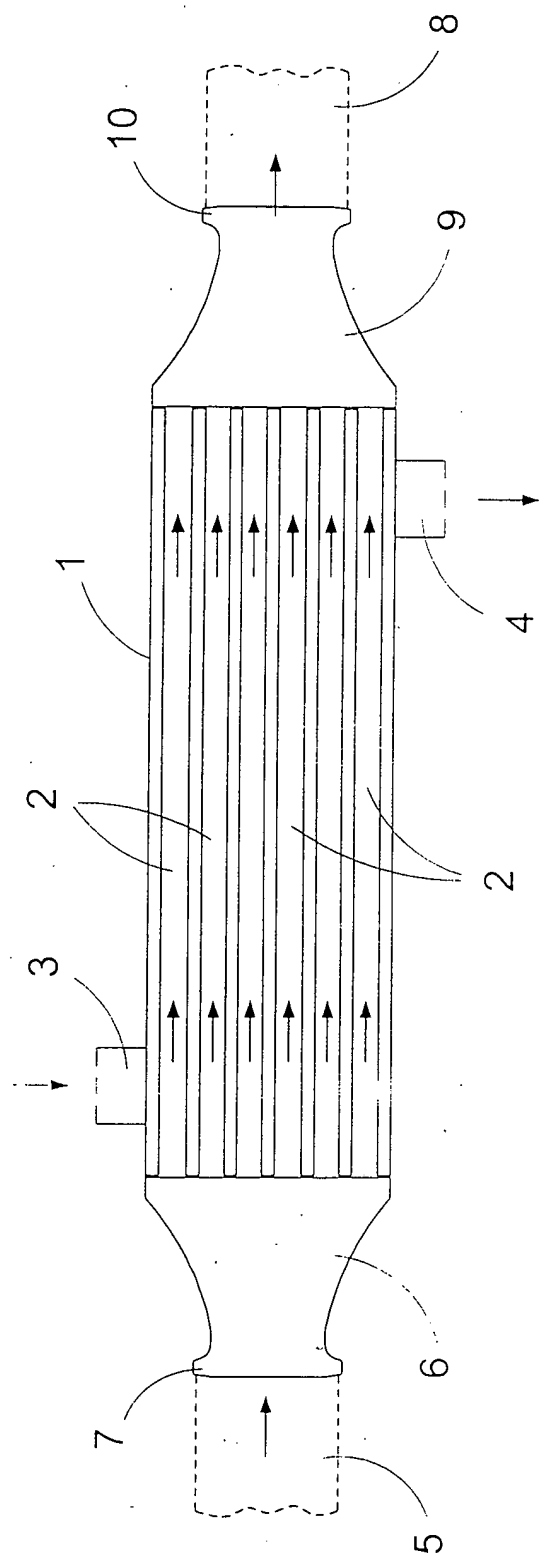


FIG. 1

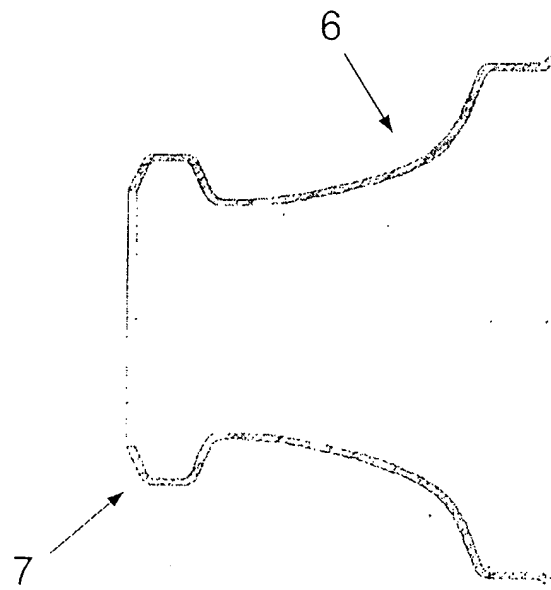


FIG. 2

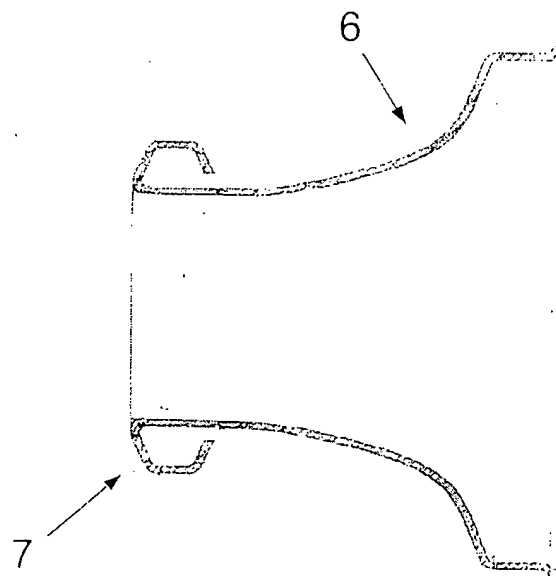


FIG. 3