



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.05.2008 Bulletin 2008/22

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07120252.7**

(22) Date de dépôt: **08.11.2007**

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

(30) Priorité: **17.11.2006 ES 200602935**

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

(72) Inventeurs:
• **Lopez Lazaro, Francisco**
50011 Zaragoza (ES)
• **Ruiz, Abel**
50011 Zaragoza (ES)
• **Guillen Lambea, Silvia**
50011 Zaragoza (ES)

(54) **Echangeur de chaleur pour gaz, notamment pour les gaz d'échappement d'un moteur**

(57) L'invention concerne un échangeur (1) de chaleur pour gaz, notamment pour les gaz d'échappement d'un moteur, comprenant une pluralité de conduits parallèles disposés à l'intérieur d'une carcasse (2), dans lesquels circulent les gaz à refroidir par échange thermique avec un fluide de refroidissement ; des moyens de raccord (3) à un conduit de la ligne de recirculation des

gaz ; et un conduit de dérivation (6) intégré auxdits moyens de raccord (3) et destiné à faire circuler le fluide de refroidissement jusqu'à une soupape EGR régulant le passage des gaz à travers l'échangeur, caractérisé en ce que lesdits moyens de raccord (3) intégrés audit conduit de dérivation (6) comprennent au moins deux pièces (4,5) fabriquées par estampage.

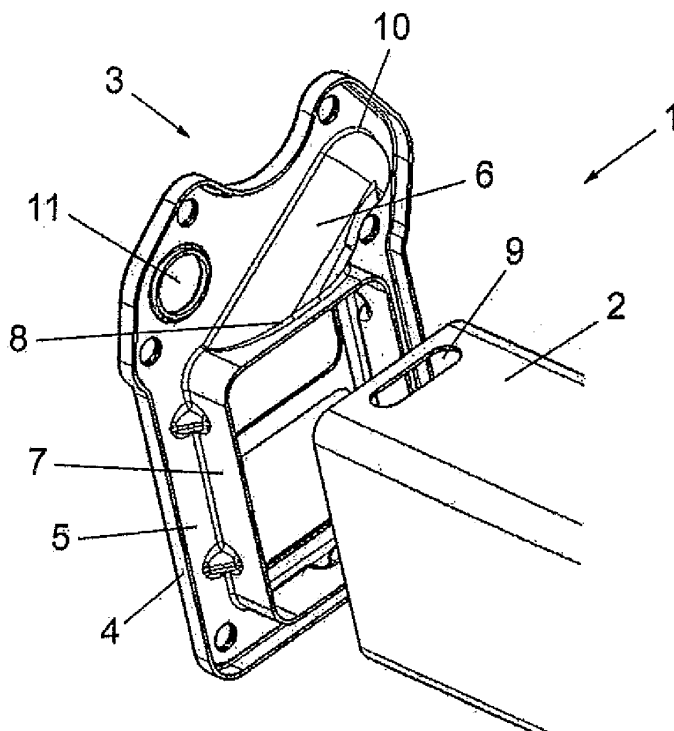


FIG. 2

Description

[0001] La présente invention concerne un échangeur de chaleur pour gaz, notamment pour les gaz d'échappement d'un moteur.

[0002] L'invention s'applique tout particulièrement aux échangeurs de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur (Exhaust Gas Recirculation Coolers ou EGRC), aux échangeurs de gaz d'échappement pour la régulation thermique de la ligne d'échappement (ETR), et aux refroidisseurs de l'air de suralimentation ou intercoolers (Charge Air Coolers ou CAC).

ARRIÈRE-PLAN DE L'INVENTION

[0003] Une pratique bien établie dans le domaine de l'automobile consiste à utiliser un système de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur diesel, connu sous le nom de EGR ou "Exhaust Gas Recycling", afin de mélanger ces gaz à l'air d'admission dans la mesure où la présence des gaz d'échappement dans le mélange permet de réduire la formation d'oxydes d'azote (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, dans le but d'améliorer l'efficacité du système.

[0005] La boucle du système comprend en outre une soupape (soupape EGR) régulant le passage des gaz d'échappement à travers celui-ci.

[0006] L'échangeur de chaleur proprement dit peut présenter plusieurs configurations différentes : il peut, par exemple, comprendre une carcasse tubulaire à l'intérieur de laquelle sont disposés une série de tubes parallèles pour le passage des gaz, le fluide de refroidissement circulant dans la carcasse à l'extérieur des tubes ; dans une autre réalisation, l'échangeur se compose d'une série de plaques parallèles constituant les surfaces d'échange de chaleur, de manière à ce que les gaz d'échappement et le fluide de refroidissement circulent entre deux plaques, en couches alternées.

[0007] La carcasse est jointe aux conduits de la ligne de recirculation par des moyens de raccord qui peuvent prendre la forme d'un raccord en V ou d'un rebord périphérique ou bride, en fonction de la conception de la ligne de recirculation où s'effectue l'assemblage de l'échangeur.

[0008] Dans le cas d'un rebord périphérique de raccord ou bride, deux conceptions différentes sont possibles. Le rebord périphérique peut être assemblé conjointement avec un réservoir de gaz, le réservoir de gaz constituant alors une pièce intermédiaire entre la carcasse et le rebord. Le rebord peut également être assemblé directement sur la carcasse. Cette conception correspond souvent aux cas où l'échangeur est joint directement à une soupape EGR.

[0009] Dans certaines applications de circuits EGR, il est nécessaire de refroidir la soupape EGR. Dans ce cas,

la conception la plus courante incorpore un conduit de dérivation acheminant le fluide de refroidissement, circulant à travers l'échangeur EGR, jusqu'à la soupape EGR. Comme l'échangeur EGR est assemblé au circuit EGR par un rebord périphérique, il est donc nécessaire de fabriquer le conduit de dérivation du fluide de refroidissement en l'incorporant audit rebord périphérique.

[0010] Le rebord périphérique intégrant le conduit de dérivation du fluide de refroidissement présente une configuration complexe dont la fabrication nécessite généralement un processus de microfusion ou de frittage. Or, ce type de processus présente l'inconvénient d'être onéreux du fait de la complexité de la pièce à usiner.

[0011] Le brevet DE 10359054 décrit un procédé de fabrication d'un rebord périphérique par estampage, ce rebord périphérique n'intégrant toutefois aucun conduit de dérivation.

[0012] La demande de brevet espagnol n° 200600875, non encore publiée et de même titulaire que la présente invention, décrit un échangeur de chaleur dont le rebord périphérique est intégré en une seule pièce à une plaque de support des extrémités du faisceau de tubes ou un tronçon tubulaire jouant le rôle de réservoir de gaz, ladite pièce étant fabriquée par estampage à partir d'une tôle mince.

[0013] On ne connaît toutefois aucun échangeur qui incorpore un rebord périphérique fabriqué par estampage et qui intègre en outre un conduit de dérivation permettant d'acheminer le fluide de refroidissement jusqu'à la soupape EGR.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0014] La présente invention a pour objet un échangeur de chaleur pour gaz, notamment pour les gaz d'échappement d'un moteur, permettant de remédier aux inconvénients des échangeurs connus dans la technique, ledit échangeur bénéficiant de coûts de fabrication réduits et assurant une meilleure intégration du conduit de dérivation acheminant le fluide de refroidissement de l'échangeur EGR à la soupape EGR.

[0015] L'échangeur de chaleur pour gaz, notamment pour les gaz d'échappement d'un moteur, objet de la présente invention, est du type comprenant une pluralité de conduits parallèles disposés à l'intérieur d'une carcasse, dans lesquels circulent les gaz à refroidir par échange thermique avec un fluide de refroidissement ; des moyens de raccord à un conduit de la ligne de recirculation des gaz ; et un conduit de dérivation intégré auxdits moyens de raccord et destiné à faire circuler le fluide de refroidissement jusqu'à une soupape EGR régulant le passage des gaz à travers l'échangeur ; et est caractérisé en ce que lesdits moyens de raccord intégrés audit conduit de dérivation comprennent au moins deux pièces fabriquées par estampage.

[0016] De cette manière, il est possible de réduire le poids desdits moyens de raccord et d'en diminuer sensiblement les coûts de fabrication par rapport aux

moyens de raccord de l'état de la technique fabriqués par microfusion ou frittage.

[0017] De préférence, lesdites au moins deux pièces estampées des moyens de raccord sont jointes entre elles par soudure.

[0018] Selon une réalisation de la présente invention, les moyens de raccord intégrés audit conduit de dérivation comprennent un premier rebord périphérique raccordé à la ligne de recirculation et à la soupape EGR, et un deuxième rebord comprenant ledit conduit de dérivation estampé, les deux rebords étant joints entre eux.

[0019] Facultativement, la surface du deuxième rebord recouvre complètement ou partiellement la surface du premier rebord.

[0020] Avantagusement, le deuxième rebord incorpore un tronçon tubulaire de faible longueur permettant de l'assembler directement à la carcasse.

[0021] De préférence, un orifice d'entrée du conduit de dérivation est ménagé dans ledit tronçon tubulaire et raccordé à un orifice correspondant de la carcasse.

[0022] Avantagusement, les deux rebords incorporent un orifice d'entrée de fluide de refroidissement depuis le conduit de dérivation jusqu'à la soupape EGR, et un orifice de sortie du fluide de refroidissement depuis la soupape EGR jusqu'au circuit de refroidissement.

[0023] De préférence, les moyens de raccord comprennent également un conduit de guidage du fluide de refroidissement depuis la soupape EGR jusqu'au circuit de refroidissement.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0024] Dans le but de faciliter la description de ce qui a été exposé précédemment, on joint des dessins dans lesquels est représenté, sous forme schématique et uniquement à titre d'exemple non limitatif, un cas pratique de réalisation de l'échangeur de chaleur pour gaz, notamment pour les gaz d'échappement d'un moteur, de l'invention. Dans ces dessins :

la figure 1 est une vue en perspective et éclatée des deux rebords périphériques ;

la figure 2 est une vue en perspective des deux rebords joints et de la carcasse avant son assemblage à l'ensemble des deux rebords ; et

la figure 3 est une vue en perspective des deux rebords et de la carcasse montés, le deuxième rebord présentant un demi-profil selon une autre réalisation.

DESCRIPTION D'UNE RÉALISATION PRÉFÉRÉE

[0025] En référence aux figures 1 et 2, l'échangeur de chaleur 1 est composé d'une carcasse 2 dont l'intérieur contient un faisceau de conduits parallèles (non représentés), destinés au passage des gaz à refroidir. Un fluide de refroidissement circule dans la carcasse 2, à l'extérieur des conduits.

[0026] Dans cet exemple, la carcasse 2 possède une

section sensiblement rectangulaire et est fermée à une de ses extrémités pour recevoir le faisceau de conduits qui, dans ce cas, est du type en "U", autrement dit l'entrée et la sortie desdits conduits sont situées du même côté à l'extrémité libre de la carcasse 2.

[0027] L'échangeur 1 incorpore également des moyens de raccord 3 à un conduit de la ligne de recirculation des gaz (non représenté), et un conduit de dérivation 6 intégré auxdits moyens de raccord 3, destiné à faire circuler le fluide de refroidissement jusqu'à une soupape EGR (non représentée) qui régule le passage des gaz à travers l'échangeur 1.

[0028] Selon une réalisation de l'invention, comme l'illustrent les figures 1 et 2, lesdits moyens de raccord 3 comprennent deux rebords périphériques 4,5 fabriqués par estampage. Le premier rebord périphérique 4 est raccordé à la ligne de recirculation et à la soupape EGR, et le deuxième rebord périphérique 5 comprend ledit conduit de dérivation 6 estampé, les deux rebords 4,5 étant joints entre eux par soudure.

[0029] Le premier rebord 4 a pour fonction de raccorder la carcasse 2 à la ligne de recirculation et à la soupape EGR, en assurant une étanchéité adéquate. Sa résistance mécanique est assurée par sa conception estampée présentant une forme et une grosseur adaptées.

[0030] Une fois soudé au premier rebord 4, le deuxième rebord 5 permet de créer les parois dudit conduit de dérivation 6. La surface dudit deuxième rebord 5 peut recouvrir complètement la surface du premier rebord 4 (voir figures 1 et 2), ou, selon une autre réalisation, uniquement une partie de celle-ci, de façon à économiser le matériau (voir figure 3).

[0031] Les deux rebords 4,5 estampés sont fabriqués en acier inoxydable, ou peuvent être fabriqués en un autre matériau quelconque susceptible d'en réduire le poids et les coûts de fabrication.

[0032] Le deuxième rebord 5 incorpore par ailleurs un tronçon tubulaire 7 de faible longueur permettant de l'assembler directement à la carcasse 2, par exemple par soudure.

[0033] L'orifice d'entrée 8 du conduit de dérivation 6 est ménagé dans ledit tronçon tubulaire 7 et raccordé à un orifice correspondant 9 de la carcasse 2.

[0034] Les deux rebords 4,5 incorporent de la même manière un orifice d'entrée 10 de fluide de refroidissement depuis le conduit de dérivation 6 jusqu'à la soupape EGR, et un orifice de sortie 11 du fluide de refroidissement depuis la soupape EGR jusqu'au circuit de refroidissement.

[0035] Les moyens de raccord 3 comprennent également un conduit 12 de guidage du fluide de refroidissement, à travers l'orifice de sortie 11, depuis la soupape EGR jusqu'au circuit de refroidissement (voir figure 3).

[0036] Les deux rebords périphériques 4,5 incorporent en outre des orifices 13 destinés à recevoir des éléments de visserie permettant de les fixer au conduit de la ligne de recirculation des gaz.

[0037] La dérivation vers la soupape EGR s'effectue

de la manière suivante:

[0038] En premier lieu, le fluide de refroidissement circulant dans la carcasse 2 de l'échangeur 1 passe à travers l'orifice 9 en pénétrant dans le conduit de dérivation 6 intégré aux deux rebords 4,5 qui le guide jusqu'à la soupape EGR.

[0039] Une fois qu'il a traversé la soupape EGR, le fluide de refroidissement est renvoyé au circuit de refroidissement à travers l'orifice de sortie 11 des rebords 4,5, en étant guidé par le conduit correspondant 12 du circuit de refroidissement.

Revendications

1. Échangeur (1) de chaleur pour gaz, notamment pour les gaz d'échappement d'un moteur, comprenant une pluralité de conduits parallèles disposés à l'intérieur d'une carcasse (2), dans lesquels circulent les gaz à refroidir par échange thermique avec un fluide de refroidissement ; des moyens de raccord (3) à un conduit de la ligne de recirculation des gaz ; et un conduit de dérivation (6) intégré auxdits moyens de raccord (3) et destiné à faire circuler le fluide de refroidissement jusqu'à une soupape EGR régulant le passage des gaz à travers l'échangeur ; **caractérisé en ce que** lesdits moyens de raccord (3) intégrés audit conduit de dérivation (6) comprennent au moins deux pièces (4,5) fabriquées par estampage. 20
2. Échangeur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites au moins deux pièces estampées (4,5) des moyens de raccord (3) sont jointes entre elles par soudure. 35
3. Échangeur (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de raccord (3) intégrés audit conduit de dérivation (6) comprennent un premier rebord périphérique (4) raccordé à la ligne de recirculation et à la soupape EGR, et un deuxième rebord (5) comprenant ledit conduit de dérivation (6) estampé, les deux rebords (4,5) étant joints entre eux. 40
4. Échangeur (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la surface du deuxième rebord (5) recouvre complètement ou partiellement la surface du premier rebord (4). 45
5. Échangeur (1) selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le deuxième rebord (5) incorpore un tronçon tubulaire (7) de faible longueur permettant de l'assembler directement à la carcasse (2). 50
6. Échangeur (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**un orifice d'entrée (8) du con-

duit de dérivation (6) est ménagé dans ledit tronçon tubulaire (7) et raccordé à un orifice correspondant (9) de la carcasse (2).

7. Échangeur (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les deux rebords (4,5) incorporent un orifice d'entrée (10) de fluide de refroidissement depuis le conduit de dérivation (6) jusqu'à la soupape EGR, et un orifice de sortie (11) du fluide de refroidissement depuis la soupape EGR jusqu'au circuit de refroidissement. 5
8. Échangeur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de raccord (3) comprennent également un conduit (12) de guidage du fluide de refroidissement depuis la soupape EGR jusqu'au circuit de refroidissement. 10

15

20

25

30

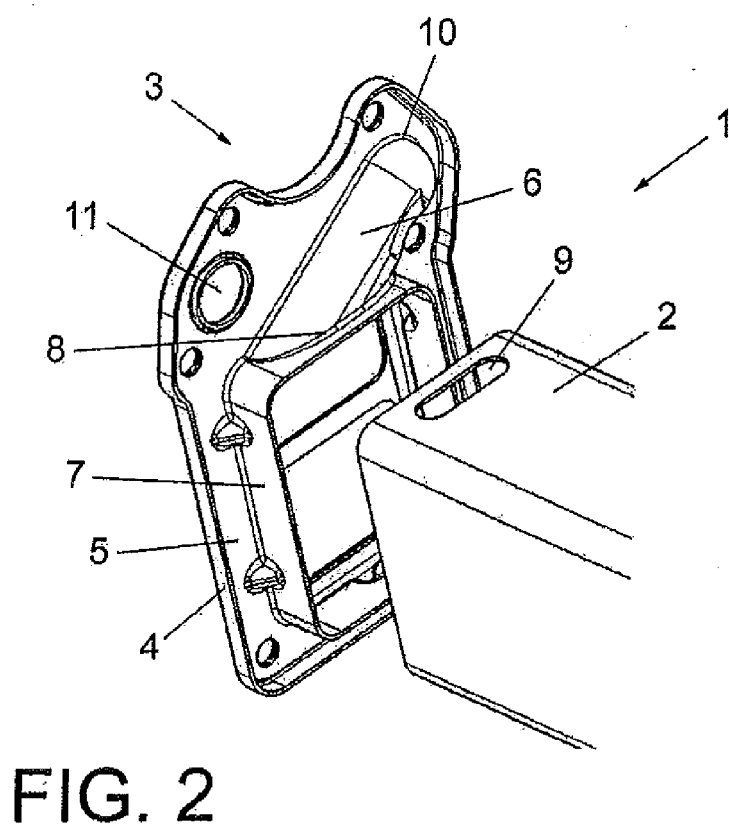
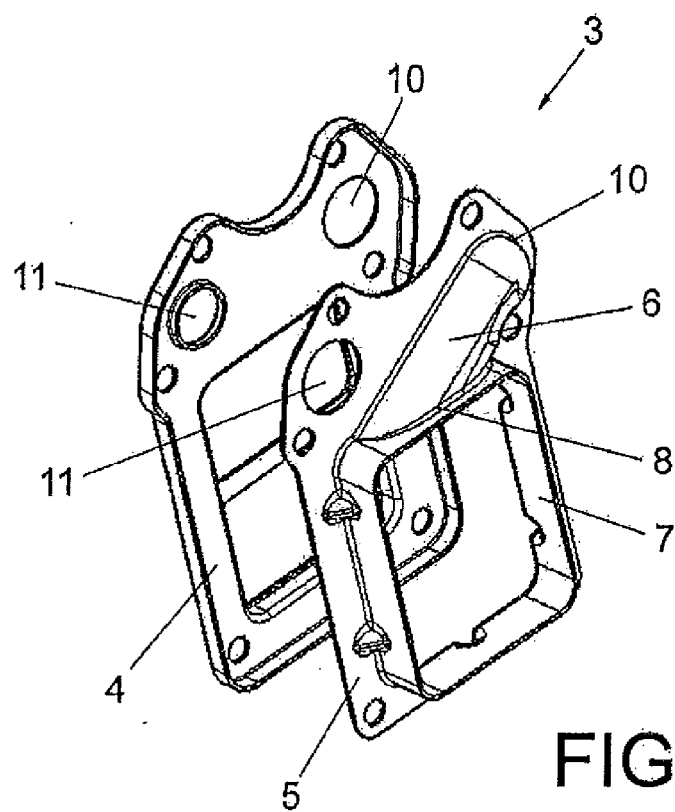
35

40

45

50

55



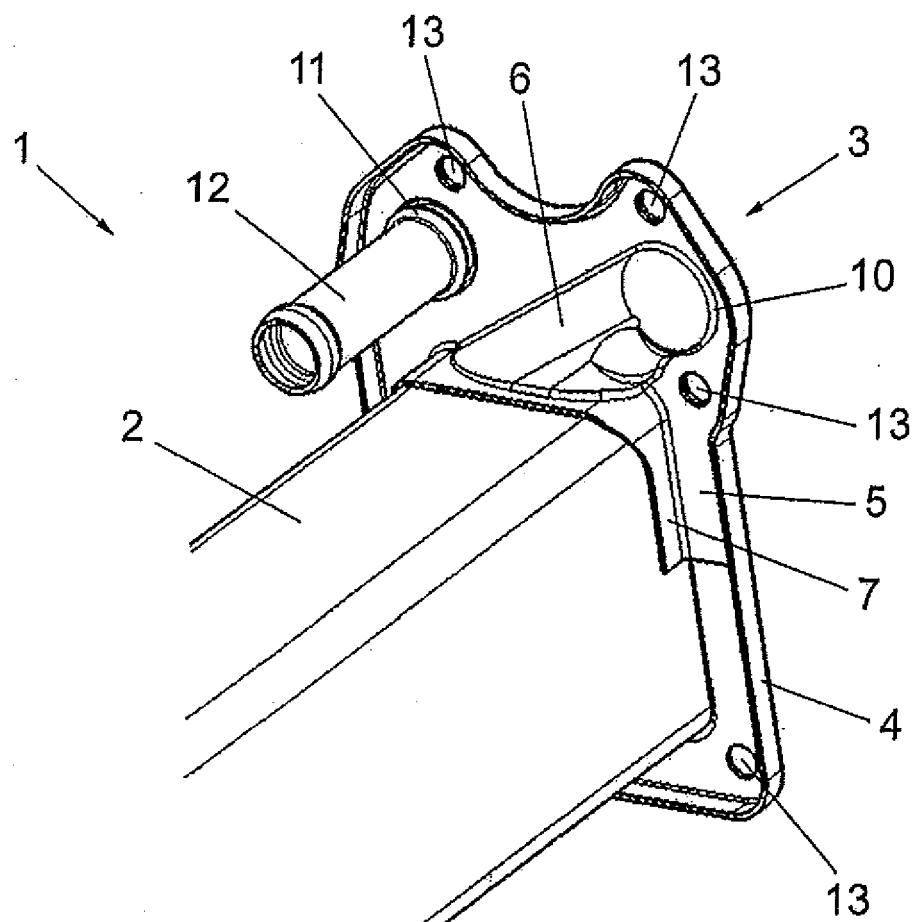


FIG. 3

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

- DE 10359054 [0011]
- ES 200600875 [0012]