



(51) Classification internationale des brevets :  
F28F 1/32 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2009/063256

(22) Date de dépôt international :  
12 octobre 2009 (12.10.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0806005 29 octobre 2008 (29.10.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR/FR]; 8, rue  
Louis Lormand, La Verrière, F-78320 Le Mesnil-Saint-  
Denis (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
BOISSELLE, Patrick [FR/FR]; 85, rue du Val de Bootz,  
F-53000 Laval (FR). VIGNERAS, Erwan [FR/FR]; La  
Hunaudière, F-53000 Laval (FR). GILLE, Gérard  
[FR/FR]; 13, rue de la Charmie, F-53270 Thorigné-en-  
charmie (FR).

(74) Mandataire : METZ, Gaëlle; Valeo Systemes  
Thermiques, Branche Thermique Moteur, 8, rue Louis  
Lormand, BP517 La Verrière, F-78321 LE MESNIL-  
SAINT-DENIS Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,  
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,  
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,  
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : FIN FOR A HEAT EXCHANGER, AND HEAT EXCHANGER INCLUDING SUCH A FIN

(54) Titre : AILETTE POUR ECHANGEUR DE CHALEUR ET ECHANGEUR DE CHALEUR COMPORTANT UNE TELLE  
AILETTE

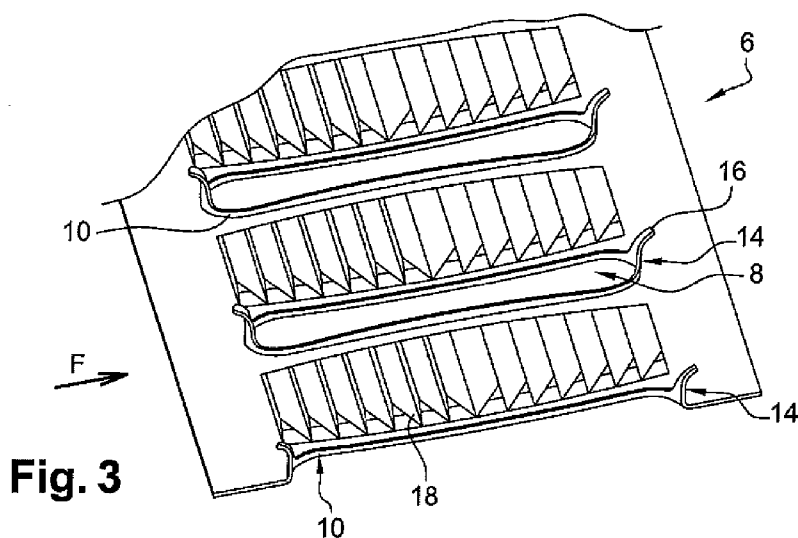


Fig. 3

(57) Abstract : The invention relates to a fin (6) for a heat exchanger that comprises a body provided with at least one hole (8) for the passage of a tube (4) of said heat exchanger (1) and a so-called spacing means (14), the hole (8) having an outline with two so-called large sides (10) and two so-called small sides (12), and in which the spacing means (14) is provided on a small side (12) of the outline of the hole (8) for the passage of the tube (4). According to the invention, the spacing means (14) includes a bearing surface (16) capable of bearing another fin (6). The invention can particularly be used in the automotive industry.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



---

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

---

L'invention concerne une ailette (6) pour échangeur de chaleur comportant un corps muni d'au moins un trou (8) pour le passage d'un tube (4) dudit échangeur de chaleur (1) et un moyen (14) dit d'espacement, le trou (8) présentant un contour avec deux dits grands cotés (10) et deux dits petits cotés (12), et, dans laquelle le moyen (14) d'espacement étant situé sur un petit côté (12) du contour du trou (8) de passage du tube (4). Selon l'invention, le moyen (14) d'espacement comporte une surface d'appui (16) apte à supporter une autre ailette (6). Application notamment au domaine automobile.

Ailette pour échangeur de chaleur et échangeur de chaleur comportant une telle ailette

5 L'invention concerne une ailette pour échangeur de chaleur et un échangeur de chaleur comportant une telle ailette.

10 Elle concerne plus particulièrement une ailette pour échangeur de chaleur comportant un corps muni d'au moins un trou pour le passage d'un tube de l'échangeur de chaleur et un moyen dit d'espacement, ailette dans laquelle le trou présente un contour avec deux dits grands cotés et deux dits petits cotés, et, dans laquelle le moyen d'espacement est situé sur un petit côté du contour du trou de passage du tube.

15 Une telle ailette est utilisée dans un échangeur dit de type mécanique en référence à son mode d'assemblage, par exemple un radiateur de refroidissement moteur.

20 Un échangeur de chaleur de type mécanique est généralement composé d'au moins un faisceau d'échange de chaleur comportant des tubes et des éléments d'échange thermique, appelées ailettes. Les ailettes sont placées parallèlement entre elles et perpendiculairement aux tubes. En d'autres termes, les ailettes sont superposées les unes sur les autres. D'une manière générale, les ailettes sont percées de trous permettant le passage des tubes, le nombre de trous étant égal au nombre de tubes de ladite rangée.

25 Le maintien du faisceau tubes-ailettes est réalisé mécaniquement au moyen d'un outil, aussi appelée olive, introduit à l'intérieur des tubes de manière à déformer les parois des tubes et les appliquer à force contre les trous pratiqués dans les ailettes. Les ailettes sont distantes deux à deux d'un pas de séparation, de l'ordre d'un millimètre par exemple.

30 Les extrémités des tubes sont ensuite, chacune, insérées dans une plaque collectrice munie d'ouvertures de réception des tubes. Les plaques collectrices sont ultérieurement coiffées par des couvercles de manière à former des boîtes collectrices.

Il est en outre connu, dans un échangeur de type mécanique, d'équiper la plaque

collectrice d'un joint d'étanchéité. L'assemblage des tubes et des plaques collectrices est réalisé par une opération de sertissage, appelée « évasage », consistant à évaser les extrémités respectives des tubes pour comprimer le joint d'étanchéité et assurer ainsi un assemblage définitif et étanche entre les extrémités des tubes et la plaque.

5

Une ailette telle que décrite plus haut est notamment connue du document US 3 771 595. Dans ce document, on réalise le pas de séparation entre deux ailettes adjacentes à l'aide d'un moyen d'espacement. Ce moyen d'espacement est obtenu en découpant et en perforant la bande métallique constituant l'ailette selon une découpe  
10 identique la forme de la section des tubes, tout en épargnant des morceaux de matière sur le pourtour de la découpe. Ces morceaux de matière, encore appelés collets, sont ensuite relevés de manière à former le moyen d'espacement.

15

L'échangeur de chaleur du document US 3 771 595 présentent des tubes de section ovale. Les trous de passage pour les tubes de l'ailette sont donc eux aussi de forme ovale avec deux axes de symétrie perpendiculaires présentant respectivement une grande et une petite dimension.

20

Cependant, ces ailettes présentent l'inconvénient de ne pouvoir être appliquées à des échangeurs de chaleur dans lesquels le pas de séparation entre deux ailettes est supérieur à la plus petite dimension du trou de passage pour le tube de l'échangeur de chaleur.

25

En effet, dans un tel cas, le pas de séparation de l'ailette ne peut pas être supérieur à la petite dimension du trou de passage du tube. Autrement dit, dans ce document, le pas de séparation est limité par la hauteur du collet.

30

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention propose une ailette telle que décrite plus haut, dans laquelle le moyen d'espacement comporte une surface d'appui apte à supporter une autre ailette

Une telle ailette permet d'obtenir un pas de séparation supérieur à la plus petite dimension du passage tube et ceci en tenant compte d'un recalibrage éventuel du pas de séparation.

En effet, dans le cadre de l'invention, la surface d'appui est située dans le prolongement du moyen d'espacement, ce qui permet de régler le pas de séparation indépendamment de la hauteur du moyen d'espacement ou collet.

5

Des modes de réalisations particuliers de l'invention proposent que :

- la surface d'appui apte à supporter une autre ailette soit réalisée venue de matière dudit moyen d'espacement,
- la surface d'appui apte à supporter une autre ailette soit réalisé sous la forme  
10 d'un bord relevé sensiblement parallèle à un plan dit d'extension générale de l'ailette,
- l'ailette comporte en outre au moins un moyen apte à perturber un flux d'air traversant l'ailette, et
- le moyen apte à perturber le flux d'air est réalisé par des persiennes, lesdites persiennes étant parallèle à la direction dudit flux d'air.

15

L'invention concerne aussi un échangeur de chaleur comportant au moins une ailette telle que décrite précédemment et dans lequel l'ailette est traversée par des tubes d'échange de chaleur.

20 Dans la description détaillée qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 représente une vue schématique d'un échangeur de chaleur de type mécanique,  
25
- La figure 2 une vue partielle en perspective et de dessus un faisceau de tubes et d'ailettes selon l'invention
- La figure 3 une vue partielle en perspective d'une ailette selon l'invention,  
30
- La figure 4 représente une vue partielle en perspective et de côté un faisceau de tubes et d'ailettes selon l'invention, et

- La figure 5 représente les différentes étapes d'une partie du procédé de fabrication d'une ailette selon l'invention.

Tel qu'illustré à la figure 1, un échangeur de chaleur 1 de type mécanique comporte deux boîtes collectrices 2. Les boîtes collectrices 2 sont mises en communication par l'intermédiaire d'au moins une série de tubes 4 disposés alignés, dans lesquels circulent un fluide caloporteur.

L'échangeur de chaleur 1 pourra notamment être utilisé en tant que radiateur de refroidissement du liquide de refroidissement moteur. Dans un tel cas, le fluide caloporteur est du liquide de refroidissement moteur tel que, par exemple, de l'eau additionnée de glycol.

Dans le mode de réalisation illustré aux figures 2 à 4, les tubes 4 sont de forme oblongue avec deux dits grands cotés et deux dits petits cotés, les petits cotés étant de forme arrondie. Dans ce mode de réalisation, les grands côtés opposés présentent chacun une concavité. Cette forme de tube est aussi appelée forme en « haricot » ou « cacahouète ».

Les tubes 4 sont alignés de manière parallèle selon une direction dite première direction. La première direction est, ici, perpendiculaire à la direction d'un flux d'air F traversant l'échangeur de chaleur. Autrement dit, les tubes sont superposés les uns sur les autres selon une première direction.

Le fluide caloporteur circulant dans les tubes 4 échange des calories avec le flux d'air F. Pour augmenter l'échange thermique entre le fluide caloporteur et le flux d'air, il est prévu, entre les boîtes collectrices 2 des éléments d'échange de chaleur parallèles, ici réalisés sous la forme d'ailettes 6. Une ailette 6 est destinée à être traversée par le flux d'air selon une direction donnée dite deuxième direction.

Les ailettes 6 sont disposées transversalement à l'axe des tubes 4 et de manière parallèle aux boîtes collectrices 2. Autrement dit, les ailettes 6 sont superposées les unes sur les autres, la distance séparant deux ailettes adjacentes étant désignée par pas de séparation. La direction de superposition des ailettes 6 est perpendiculaire à la

direction de superposition des tubes 4.

Dans cet exemple, les ailettes 6 sont des bandes métalliques de forme sensiblement rectangulaire et présentent des dimensions en largeur et en longueur sensiblement  
5 égales à celles des boîtes collectrices 2. Chaque ailette 6 s'étend selon sensiblement un plan dit plan d'extension générale.

Une ailette 6 comporte un corps muni d'au moins un trou 8 pour le passage d'un tube 4 de l'échangeur de chaleur 1. Ce trou est représenté à la figure 3 de la présente  
10 demande.

Le trou 8 présente un contour, ici, allongé correspondant à la forme du tube 4 traversant l'ailette 6. Dans le mode de réalisation présenté ici, le contour du tube 8 comporte deux  
dits grands cotés 10 et deux dits petits cotés 12.

15 Plus particulièrement, le contour du trou 8 présente, ici, une forme oblongue où chacun des deux grands cotés 10 comporte une concavité. On entend par forme oblongue, une forme plus longue que large et présentant à ces deux extrémités une partie arrondie.

20 L'ailette 6 comporte en outre un moyen dit d'espacement 14. Le moyen d'espacement 14, encore appelé picot, est, ici, situé sur un petit coté 12 du contour du trou 8 de passage du tube 4. Ici, le moyen d'espacement 14 est placé de manière perpendiculaire à la direction du flux d'air F.

25 Dans cet exemple, le moyen d'espacement 14 s'étend à partir du corps de la bande métallique constituant l'ailette et ceci selon un plan différent du plan d'extension générale de l'ailette 6. Ici, le moyen d'espacement 14 s'étend de manière sensiblement perpendiculaire au plan d'extension général de l'ailette. Le moyen d'espacement 14 est  
ici réalisé venue de matière du corps de l'ailette 6.

30 Le moyen d'espacement 14 est obtenu par, notamment, poinçonnage et relevage de la métallique formant l'ailette 6. Lors du poinçonnage, on prévoit de laisser subsister deux brins de matière, ces deux brins sont ensuite relevés pour former le moyen d'espacement 14.

Le moyen d'espacement ou collet 14 permet de définir le pas de séparation entre deux ailettes adjacentes du faisceau d'échange de chaleur. Pour rappel, on entend par pas de séparation, la distance séparant deux ailettes dans le sens de l'empilement ces  
5 dernières dans l'échangeur de chaleur.

Selon l'invention, le collet 14 comporte en outre une surface 16 apte à supporter une autre ailette.

10 En d'autres termes, le moyen d'espacement 14 est muni d'une excroissance 16 s'étendant dans un plan différent du plan d'extension de ce dernier. Ici, l'excroissance ou surface d'appui 16 du moyen d'espacement s'étend de manière sensiblement parallèle au plan d'extension générale de l'ailette 6. Cette excroissance permet le maintien d'un pas de séparation régulier entre les ailettes 6 de l'échangeur de chaleur 1.

15 Encore autrement dit, une surface 16 apte à supporter une autre ailette peut être vue comme une protubérance se déployant dans un plan différent de celui du collet 14.

Dans le mode de réalisation représenté, la surface 16 apte à supporter une autre ailette  
20 est réalisée sous la forme d'un bord relevé ou languette 16. Autrement dit, le moyen d'espacement 14 comporte une extrémité liée à l'ailette 6 et une extrémité distale de l'extrémité liée à l'ailette 6. L'extrémité distale du moyen d'espacement ou collet 14 comporte la surface d'appui 16, qui, ici, s'étend de manière sensiblement parallèle au plan d'extension générale de l'ailette 6.

25 La languette 16 se situe dans le prolongement du moyen d'espacement 14 et est de forme sensiblement allongée, plate et étroite. La liaison entre le moyen d'espacement 14 et la languette 16 s'effectue par l'intermédiaire, ici, d'une partie rayonnée. Autrement dit, la languette 16 est liée au collet 14. Encore autrement dit, la languette 16 est réalisée  
30 venue de matière de matière du moyen d'espacement 14 et du corps l'ailette 6.

La surface 16 apte à supporter une autre ailette est obtenue par roulage vers l'extérieur des deux brins de matière formant le moyen d'espacement 14. Ce roulage est obtenu à l'aide d'un poinçon rayonné.

Une ailette 6 selon l'invention permet ainsi de réutiliser une partie de la matière qui est normalement jetée suite au poinçonnage pour créer le trou 8 pour le tube. On remarquera que cette matière supplémentaire conservée sur l'échangeur et en contact du tube n'est que bénéfique pour l'échange thermique.

L'ailette 6 comporte en outre au moins un moyen 18 apte à perturber le flux d'air F. Ici, le moyen 18 apte à perturber le flux d'air F est réalisé par des persiennes parallèles à la direction du flux d'air F.

10

Une ailette 6 pourra notamment être obtenue par un procédé comportant au moins les étapes suivantes :

- On poinçonne la bande métallique de manière à former le trou 8 pour le passage du tube 4 tout en conservant deux brins de matières 14 (étape A),
- 15 - On relève les deux brins de matière 14 à l'aide d'un poinçon et d'une matrice (étape B)
- On roule les deux brins de matière 14 vers l'extérieur de trou 8 à l'aide d'un poinçon rayonné (étape C) de manière à former la surface 16 apte à supporter une autre ailette.

20

On remarquera que le poinçonnage s'effectue à l'aide de poinçons adaptés à la forme du tube. Ici, les poinçons utilisés ont une forme dite de cacahouètes.

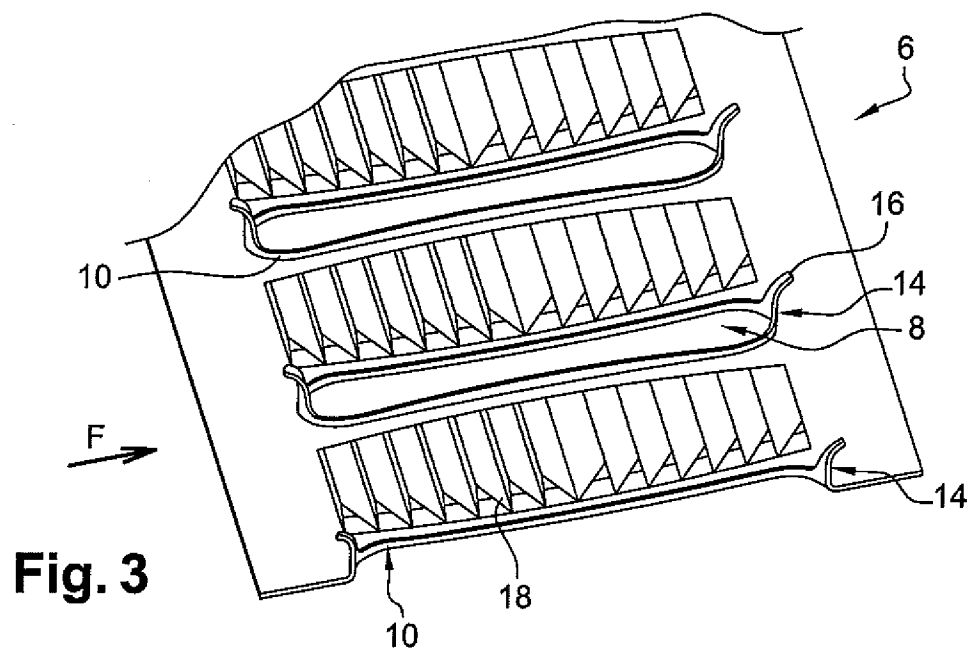
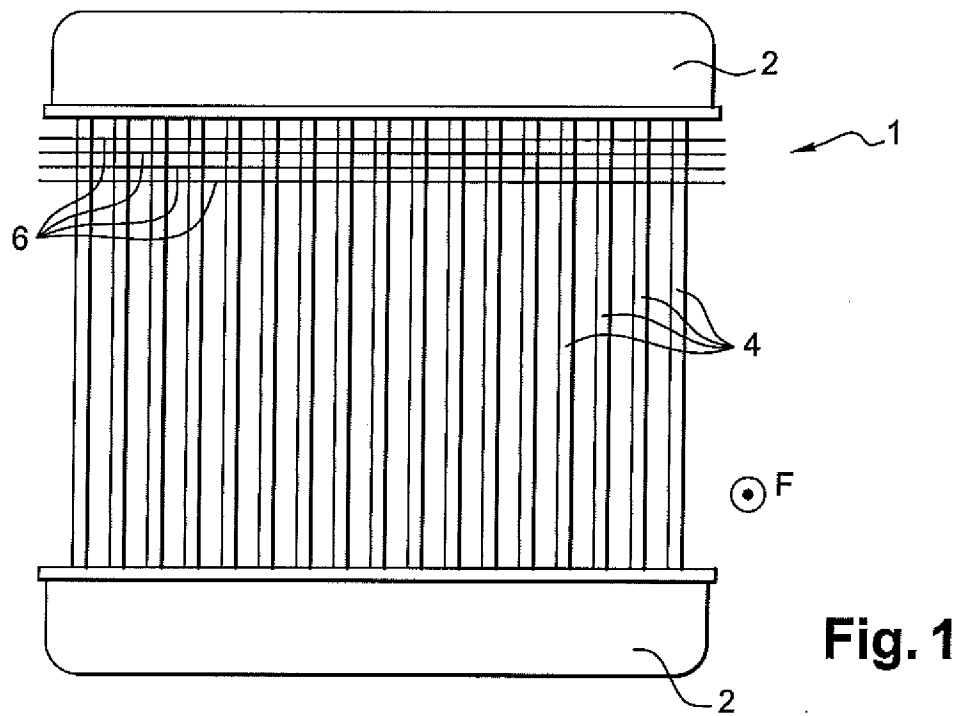
On pourra prévoir des étapes supplémentaires de fabrication dans lesquelles on calibre la hauteur des brins de matières 14 afin d'obtenir le pas désiré à l'aide d'un tas de retassage et/ou on forme de fentes transversales de manière à obtenir le moyen 18 apte à perturber le flux d'air, et/ou on fend la bande métallique pour obtenir au moins deux bandes métallique.

30 L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits ci avant, seulement à titre d'exemples, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après. Les variantes décrites précédemment peuvent être prises séparément ou en combinaison les unes avec les autres.

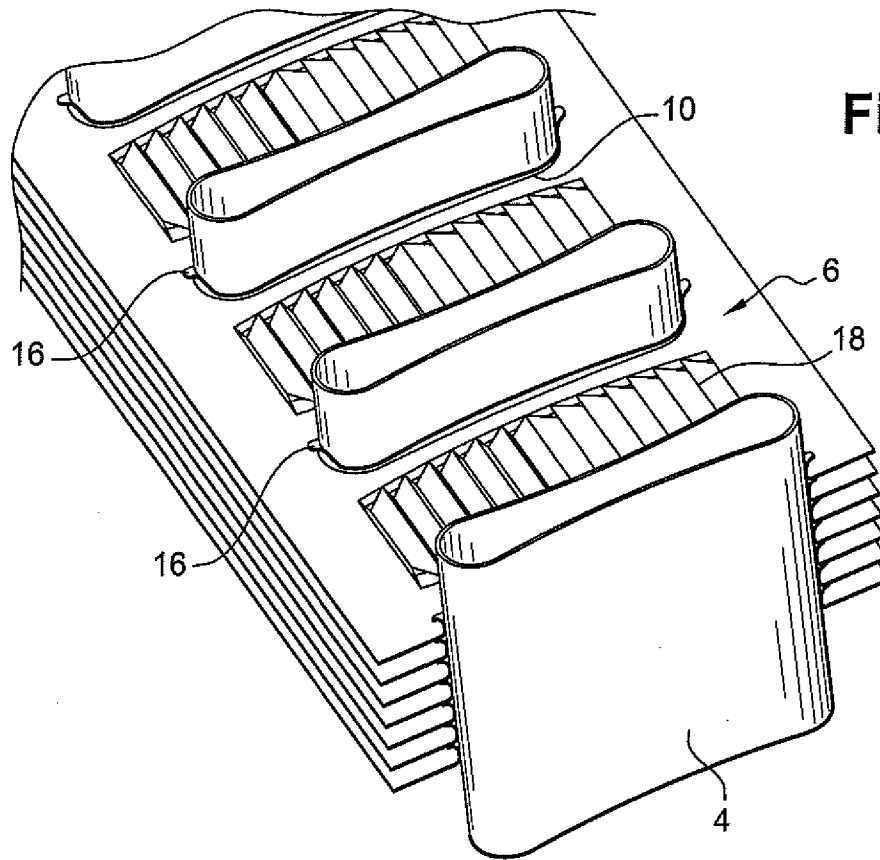
Revendications

1. Ailette (6) pour échangeur de chaleur comportant un corps muni d'au moins un trou (8) pour le passage d'un tube (4) dudit échangeur de chaleur (1) et un moyen (14) dit d'espacement, le trou (8) présentant un contour avec deux dits grands cotés (10) et deux dits petits cotés (12), et, le moyen d'espacement (14) étant situé sur un petit coté (12) du contour du trou (8) de passage du tube (4), caractérisée en ce que le moyen d'espacement (14) comporte une surface d'appui (16) apte à supporter une autre ailette.
2. Ailette selon la revendication précédente, dans laquelle la surface d'appui (16) apte à supporter une autre ailette est réalisée venue de matière dudit moyen d'espacement (14).
3. Ailette selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la surface d'appui (16) apte à supporter une autre ailette est réalisée sous la forme d'un bord relevé (16) sensiblement parallèle à un plan dit d'extension générale de l'ailette.
4. Ailette selon la revendication 1 ou 2 comportant en outre au moins un moyen (18) apte à perturber un flux d'air (F) traversant ladite ailette (6).
5. Ailette selon la revendication précédente, dans laquelle ledit moyen (18) apte à perturber ledit flux d'air est réalisé par des persiennes, lesdites persiennes étant parallèle à la direction dudit flux d'air (F).
6. Echangeur de chaleur (1) comportant au moins une ailette (6) selon l'une des revendications précédentes, ladite ailette étant traversée par des tubes (4) dans lesquels circule un fluide caloporteur.
7. Echangeur de chaleur selon la revendication précédente, dans lequel les tubes (4) ont une forme oblongue.

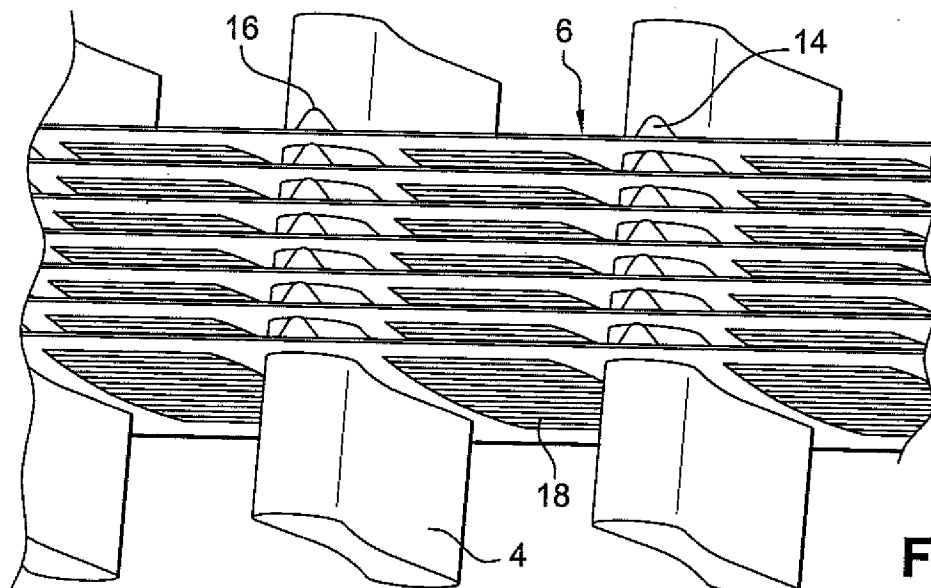
1/3



2 / 3



**Fig. 2**



**Fig. 4**

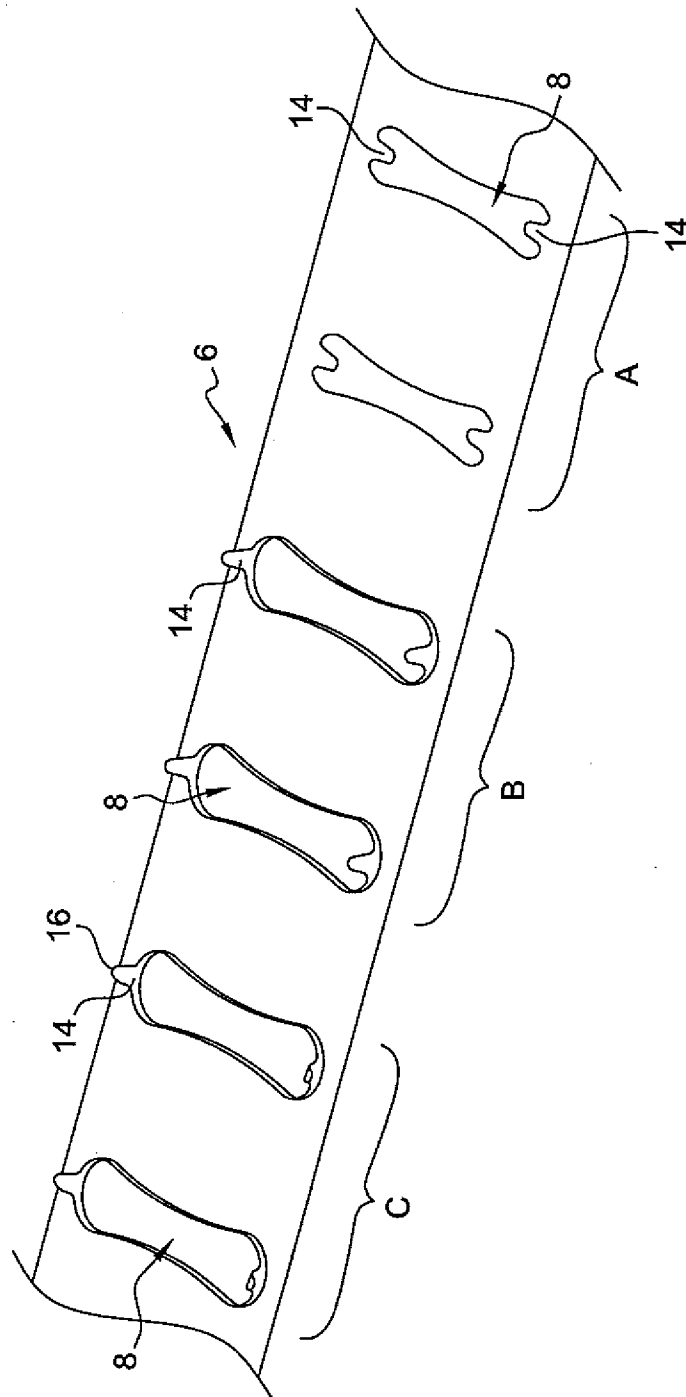


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/063256

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F28F1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | EP 0 903 555 A (BEHR GMBH & CO [DE])<br>24 March 1999 (1999-03-24) —<br>figure 10        | 1-7                   |
| X         | US 3 771 595 A (SLAATED R)<br>13 November 1973 (1973-11-13)<br>figure 4                  | 1-7                   |
| X         | JP 03 184645 A (HIDAKA SEIKI KK)<br>12 August 1991 (1991-08-12)<br>abstract              | 1-7                   |
| X         | FR 2 909 912 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES<br>[FR]) 20 June 2008 (2008-06-20)<br>figure 2 | 1-7                   |
|           | -----<br>-/--                                                                            |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 novembre 2009

Date of mailing of the international search report

23/11/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bain, David

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/063256

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                   |                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                | Relevant to claim No. |
| A                                                    | EP 0 803 695 A (DENSO CORP [JP])<br>29 October 1997 (1997-10-29)<br>the whole document            | 1-7                   |
| A                                                    | FR 2 866 698 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR<br>[FR]) 26 August 2005 (2005-08-26)<br>the whole document | 1-7                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/063256

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0903555                                | A | 24-03-1999          | DE 19741856 A1             | 25-03-1999          |
| US 3771595                                | A | 13-11-1973          | NONE                       |                     |
| JP 3184645                                | A | 12-08-1991          | JP 1866456 C               | 26-08-1994          |
|                                           |   |                     | JP 5081336 B               | 12-11-1993          |
| FR 2909912                                | A | 20-06-2008          | NONE                       |                     |
| EP 0803695                                | A | 29-10-1997          | DE 69722847 D1             | 24-07-2003          |
|                                           |   |                     | DE 69722847 T2             | 13-05-2004          |
|                                           |   |                     | ES 2196210 T3              | 16-12-2003          |
|                                           |   |                     | JP 10009787 A              | 16-01-1998          |
| FR 2866698                                | A | 26-08-2005          | NONE                       |                     |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2009/063256

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F28F1/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F28F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| X          | EP 0 903 555 A (BEHR GMBH & CO [DE])<br>24 mars 1999 (1999-03-24)<br>figure 10                 | 1-7                           |
| X          | US 3 771 595 A (SLAASTED R)<br>13 novembre 1973 (1973-11-13)<br>figure 4                       | 1-7                           |
| X          | JP 03 184645 A (HIDAKA SEIKI KK)<br>12 août 1991 (1991-08-12)<br>abrégé                        | 1-7                           |
| X          | FR 2 909 912 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR])<br>20 juin 2008 (2008-06-20)<br>figure 2       | 1-7                           |
|            | -/-                                                                                            |                               |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 novembre 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/11/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bain, David

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2009/063256

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents              | no. des revendications visées |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A          | EP 0 803 695 A (DENSO CORP [JP])<br>29 octobre 1997 (1997-10-29)<br>le document en entier<br>-----          | 1-7                           |
| A          | FR 2 866 698 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR<br>[FR]) 26 août 2005 (2005-08-26)<br>le document en entier<br>----- | 1-7                           |

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2009/063256

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| EP 0903555                                      | A | 24-03-1999             | DE 19741856 A1                          | 25-03-1999             |
| US 3771595                                      | A | 13-11-1973             | AUCUN                                   |                        |
| JP 3184645                                      | A | 12-08-1991             | JP 1866456 C                            | 26-08-1994             |
|                                                 |   |                        | JP 5081336 B                            | 12-11-1993             |
| FR 2909912                                      | A | 20-06-2008             | AUCUN                                   |                        |
| EP 0803695                                      | A | 29-10-1997             | DE 69722847 D1                          | 24-07-2003             |
|                                                 |   |                        | DE 69722847 T2                          | 13-05-2004             |
|                                                 |   |                        | ES 2196210 T3                           | 16-12-2003             |
|                                                 |   |                        | JP 10009787 A                           | 16-01-1998             |
| FR 2866698                                      | A | 26-08-2005             | AUCUN                                   |                        |