

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 706 996

(21) N° d'enregistrement national :

93 07789

(51) Int Cl<sup>5</sup> : F 28 F 9/02, 9/22, F 28 D 1/047

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 25.06.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 30.12.94 Bulletin 94/52.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE MOTEUR  
Société Anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : Potier Michel.

(73) Titulaire(s) :

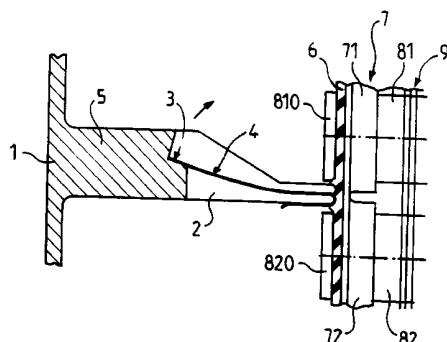
(74) Mandataire : Cabinet Netter.

### 54) Echangeur de chaleur à clapet intégré.

(57) L'invention concerne un échangeur de chaleur, du type comprenant une boîte à eau (1) divisée par une cloison (5) en deux chambres interconnectées par des tubes (81, 82), cette cloison étant percée d'une lumière (2) normalement fermée par un clapet (4).

La lumière (2) est entourée, d'un côté de la cloison (5), d'une surface d'appui inclinée, tandis que le clapet comprend une lame élastique (4) en forme de T dont l'âme est homologue de cette surface d'appui, et dont les branches sont prises dans l'épaisseur de la cloison (5), de façon à précontraindre l'âme du T sur ladite surface d'appui.

Application aux véhicules automobiles.



FR 2 706 996 - A1



1

5 L'invention concerne les échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles, notamment destinés à servir de radiateurs de refroidissement.

On sait qu'un échangeur comprend une ou plusieurs boîtes à eau interconnectées par des tubes munis d'ailettes de refroidissement. Dans certains échangeurs, dits "à plusieurs passes", la boîte à eau est divisée par au moins une cloison longitudinale ou transversale. Afin de limiter la perte de charge de l'échangeur dans certaines conditions de fonctionnement, il est connu de créer un bipasse à travers la cloison, ou mieux d'équiper cette cloison d'un clapet (FR-A-2614095).

Cependant, cette solution n'est pas entièrement satisfaisante, car la loi d'ouverture et de débit requise du clapet est particulière.

La présente invention vient apporter une solution à ce problème.

25 Un premier but de l'invention est de fournir un échangeur muni d'un clapet qui à la fois soit simple à réaliser, et satisfasse une loi de déclenchement appropriée pour les échangeurs de chaleur.

30 L'invention a également pour but de fournir un clapet qui permette d'obtenir d'une manière simple un débit contrôlé à faible ouverture.

35 L'invention a encore pour but de fournir un clapet qui soit fiable et facile à monter, sans nécessiter d'opérations d'usinage complexes pour les éléments de l'échangeur de chaleur.

L'échangeur de chaleur est du type comprenant une boîte à eau divisée par une cloison en deux chambres interconnectées par des tubes, cette cloison étant percée d'une lumière normalement fermée par un clapet.

5

Selon une première caractéristique de l'invention, la lumière est entourée, d'un côté de la cloison, d'une surface d'appui inclinée, et le clapet comprend une lame élastique en forme de T dont l'âme est homologue de cette surface d'appui, 10 tandis que les branches du T sont prises dans l'épaisseur de la cloison de part et d'autre de ce bord, de façon à précontraindre l'âme du T sur ladite surface d'appui.

Selon un autre aspect de l'invention, la lumière est logée 15 dans une surface prismatique dont la forme correspond à celle de l'âme de la lame élastique. Ceci permet d'obtenir un débit contrôlé à faible ouverture. Ladite surface prismatique peut être définie par deux parois latérales que longe la lame élastique lors de sa déformation, et une paroi d'extrémité.

20

Dans un mode de réalisation intéressant, pour lequel la boîte à eau comprend un conduit à section droite en U fermé par une plaque collectrice, les branches du T sont repliées sur la paroi de la cloison qui est opposée à la surface d'appui, et 25 ce pli vient en contact d'étanchéité avec le joint monté entre la cloison et la plaque collectrice. Les branches du T peuvent par exemple être encastrées dans des fentes ménagées dans l'épaisseur de la cloison, et ces fentes peuvent être venues de moulage avec la cloison. On obtient ainsi un mode 30 de réalisation particulièrement économique et particulièrement fiable.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, 35 et des dessins annexés, sur lesquels :

- les figures 1 et 2 sont deux vues en coupe correspondante d'une partie d'un échangeur de chaleur pour véhicule;

- les figures 3 et 4 sont deux vues semblables à la figure 2, simplifiées;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective permettant de mieux comprendre les formes de la lumière et de la surface d'appui illustrées aux figures 3 et 4;
- les figures 6 et 7 sont une vue de côté et une vue de dessus de la lame élastique du clapet selon l'invention, tandis que la figure 8 en est une vue schématique en perspective;
- les figures 9 et 10 sont deux vues en coupe correspondant à la figure 2.

15

Les dessins annexés sont de caractère certain. En conséquence, ils font partie intégrante de la présente description, et pourront non seulement servir à mieux faire comprendre celle-ci, mais aussi contribuer à la définition de l'invention, le cas échéant.

Sur les figures 1 et 2, une boîte à eau est définie par un conduit 1 à section droite en U, dont la face ouverte reçoit un joint 6, puis une plaque collectrice 7, munie de collets tels que 71 et 72 pour recevoir des tubes tels que 81 et 82, équipés par ailleurs d'une structure à ailettes 9. On voit en 810 et 820 les extrémités des tubes dépasser vers l'intérieur de la boîte à eau.

30 Celle-ci est subdivisée en deux parties par une cloison 5, qui est ici placée en section droite, mais pourrait être montée longitudinalement.

La cloison 5 est équipée d'une lumière 2, fermée par un clapet 4, qui repose normalement sur une surface d'appui 3.

Sur les figures 3 à 5, il apparaît que la lumière 2 (figures 3 et 5) débouche sur le bord de la cloison 5 qui fait face à la plaque collectrice 7. Cette lumière est ménagée dans un

massif 55 de la cloison 5, avec de part et d'autre des surépaisseurs 51 et 52. Le massif 55 est en forme générale de plan incliné descendant vers la plaque collectrice 7. Autour de la lumière 2, il définit un plan incliné par deux surfaces 5 d'appui latérales 32 et 33, une surface d'appui d'extrémité 31, et deux surfaces planes 34 et 35 situées au même niveau que des fentes 58 et 59 ménagées dans l'épaisseur de la cloison 5, sur son bord côté plaque collectrice 7. Ces surfaces d'appui 31 à 35 sont logées à l'intérieur d'une 10 surface prismatique définie par des parois latérales 36 et 37 ainsi qu'une paroi d'extrémité 38.

Le clapet (figures 6 à 8) possède une forme générale de T avec une âme 41, et une partie en T repliée possédant des 15 ailes 42 au même niveau que l'âme 41, un pli 43, et une face inférieure 44 de même largeur que les ailes 42.

Sur les figures 9 et 10, on retrouve, en vue côté plaque collectrice, les éléments qui viennent d'être décrits, 20 respectivement avec et sans la lame élastique 4. Ces figures 9 et 10 possèdent aussi la trace de quatre tubes reliés à la boîte à eau.

L'homme du métier comprendra que la cloison 5 ainsi obtenue 25 peut être fabriquée directement par moulage, y compris les fentes 58 et 59.

La mise en place du clapet s'effectue en insérant la lame élastique métallique, de préférence en acier inoxydable, 30 référencée 4, de sorte que ses ailes du haut 421 et 422 s'engagent complètement dans les fentes 58 et 59. La lame ainsi prise dans l'épaisseur de la cloison 5 se trouve précontrainte sur les surfaces d'appui 31, 32 et 33.

35 La surface prismatique définie par les parois verticales 36 et 37, ainsi que la paroi verticale oblique 38 (établie en fonction du mouvement de pivotement de l'âme 41), sont donc homologues de la forme de l'âme 41.

La figure 1 montre que le pli 43 de la lame élastique peut s'appuyer d'une façon parfaitement étanche sur le joint 6. De plus, la forme arrondie du pli évite toute coupure du joint 6 en fonctionnement.

5

La précontrainte de l'âme 41 du clapet sur sa surface d'appui permet de retarder l'ouverture du clapet jusqu'à un certain seuil de pression différentielle. On observera que la pression venant du bas est définie par la forme de la 10 lumière 2, tandis que la pression venant du haut s'applique sur toute la surface du clapet.

En outre, aussitôt après ouverture du clapet, et pour une 15 gamme choisie de différences de pression entre les deux chambres de la boîte à eau, le débit de fuite autorisé par le clapet demeure réduit, tant que sa flèche est inférieure à une valeur de seuil, qui correspond au moment où l'extrémité libre de l'âme 41 va dépasser le haut de la surface 38.

20 Après cela, le clapet est largement ouvert, et le débit de fuite devient important.

Ces caractéristiques sont optimales pour les besoins qui 25 existent dans l'application à un échangeur de chaleur à plusieurs passes pour véhicule automobile.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement simple et économique à construire, ainsi que de faible encombrement, comparativement à d'autres solutions utilisant par exemple un 30 ressort à boudin pour le contrôle du clapet.

Revendications

1. Echangeur de chaleur, du type comprenant une boîte à eau (1,7) divisée par une cloison (5) en deux chambres interconnectées par des tubes (81,82), cette cloison étant percée d'une lumière (2) normalement fermée par un clapet (4), caractérisé en ce que la lumière (2) est entourée, d'un côté de la cloison (5), d'une surface d'appui inclinée (31-35), en ce que le clapet comprend une lame élastique (4) en forme de T dont l'âme (41) est homologue de cette surface d'appui, et en ce que les branches (421,422) du T sont prises dans l'épaisseur de la cloison (5), de façon à précontraindre l'âme du T sur ladite surface d'appui.
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lumière (2) est logée dans une surface prismatique (36,38) dont la forme correspond à celle de l'âme (41) de la lame élastique, ce qui permet d'obtenir un débit contrôlé à faible ouverture.
- 20 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface prismatique est définie par deux parois latérales (36,37) que longe la lame élastique lors de sa déformation.
- 25 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la boîte à eau comprend un conduit (1) à section droite en U, fermé par une plaque collectrice (7), caractérisé en ce que les branches du T sont repliées (43) sur la paroi de la cloison qui est opposée à la surface d'appui, le pli (43) venant en contact d'étanchéité avec le joint (6) entre la cloison (5) et la plaque collectrice (7).
- 35 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la lumière (2) s'étend jusqu'à un bord de la cloison (5), et en ce que les branches du T sont encastrées dans des fentes (58,59) ménagées dans l'épaisseur de la cloison.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les fentes (58,59) sont venues de moulage avec la cloison.

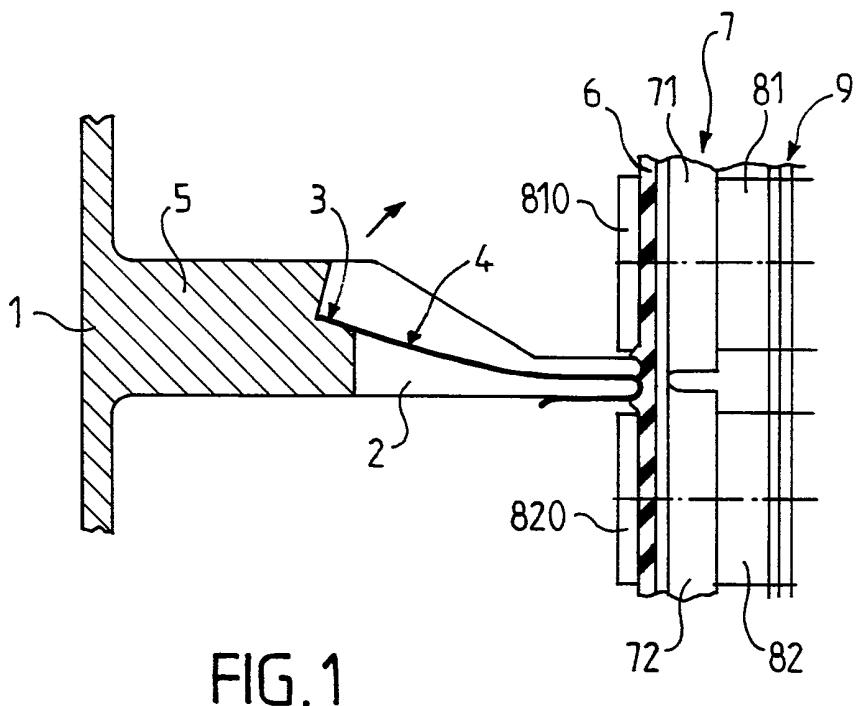


FIG. 1

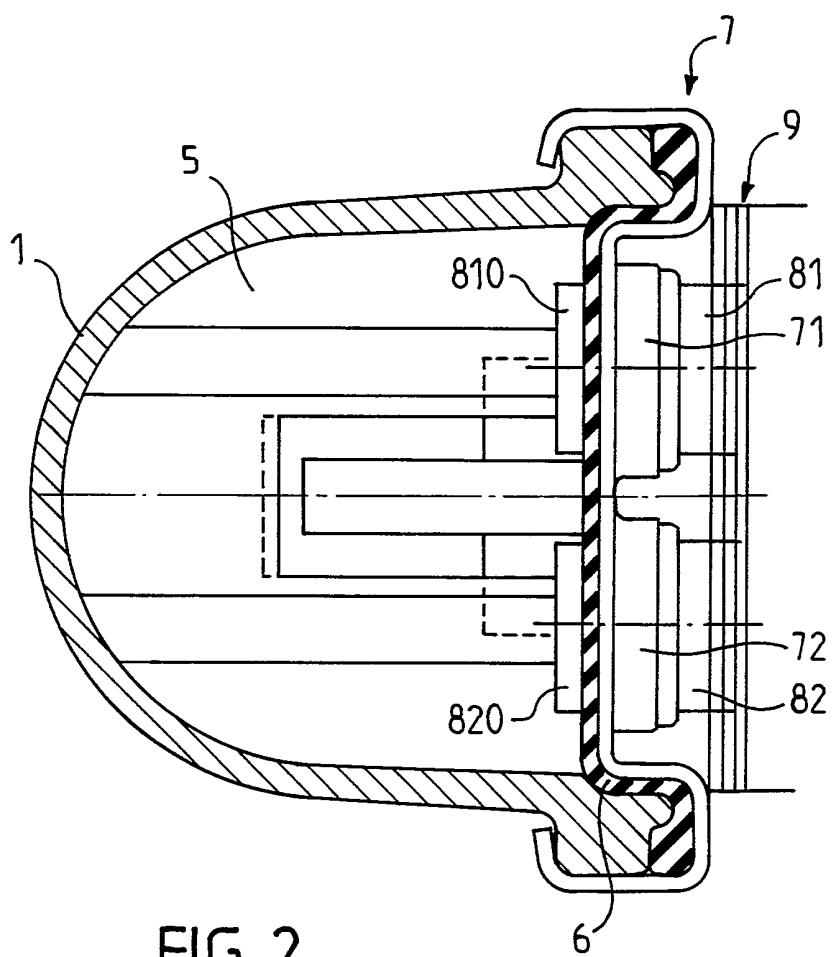
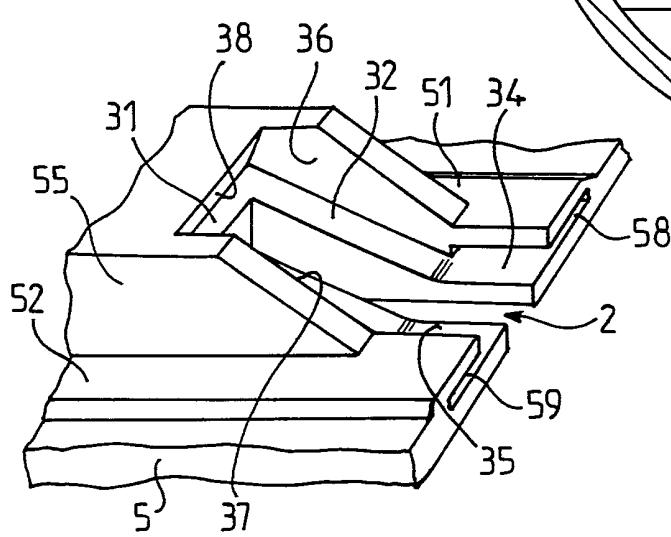
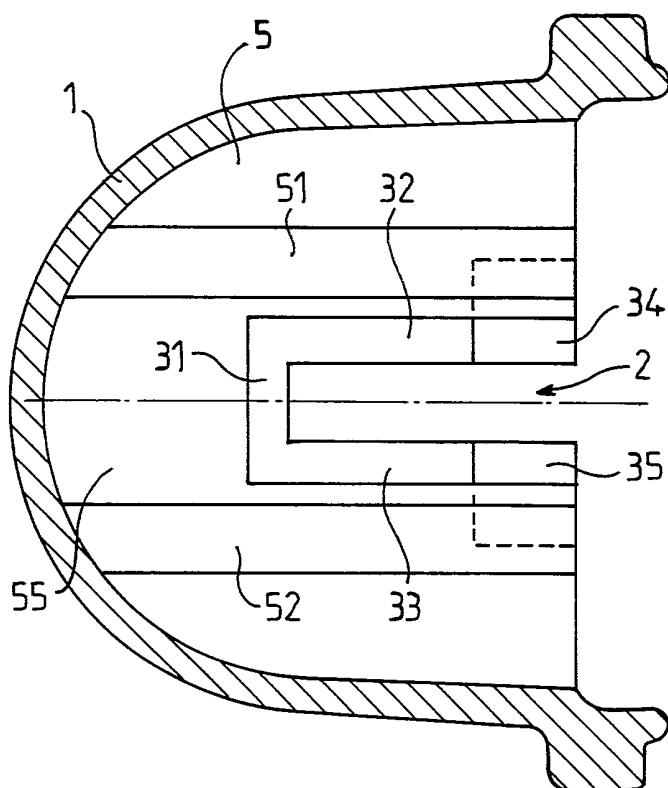


FIG. 2

2/3



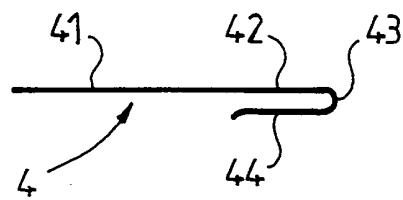


FIG. 6

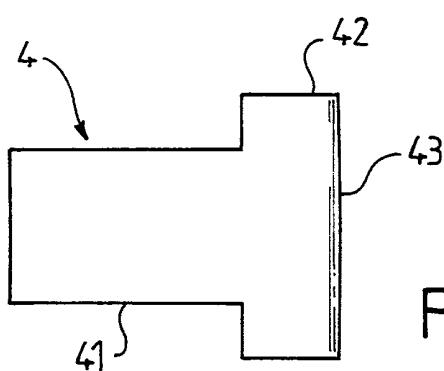


FIG. 7

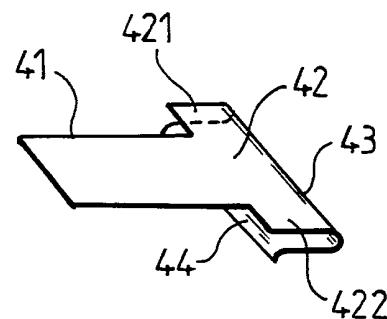


FIG. 8

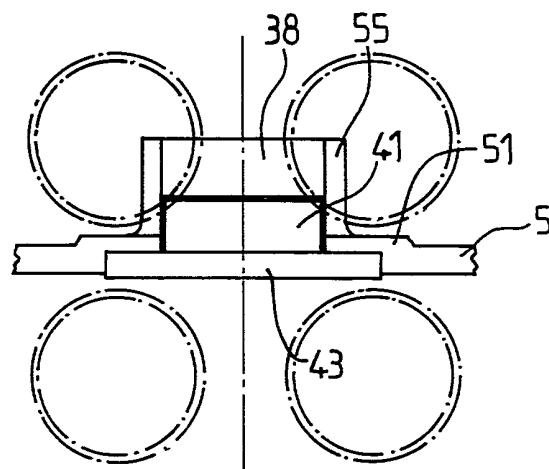


FIG. 9

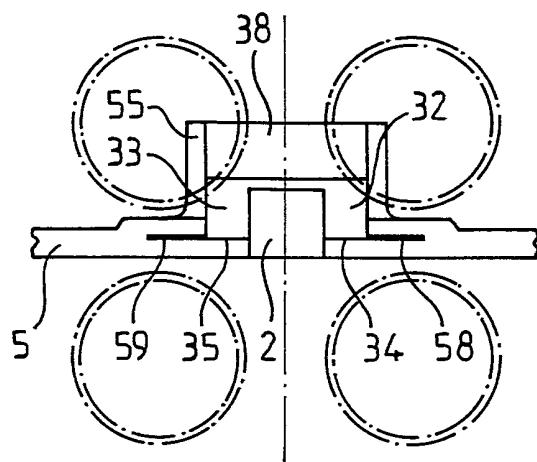


FIG. 10

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 487049  
FR 9307789

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 079 863 (IPRA) * le document en entier * ---	1
A	GB-A-2 090 957 (IMI) * le document en entier * ---	1
D, A	FR-A-2 614 095 (CHAUSSON) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		F28F
1	Date d'achèvement de la recherche 28 Février 1994	Examinateur Smets, E
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		