

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 13.12.13.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.06.15 Bulletin 15/25.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : RIONDET CHRISTIAN et LESUEUR
JEAN-MARC.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

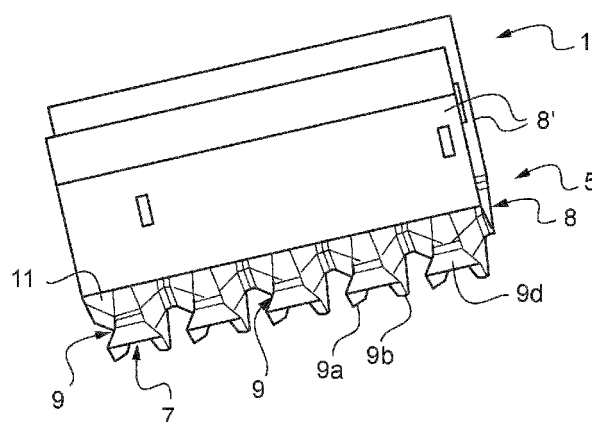
⑤④ BOITE COLLECTRICE ET ECHANGEUR THERMIQUE CORRESPONDANT.

⑤⑦ L'invention concerne une boîte collectrice (1) pour
échangeur thermique comportant un collecteur (5) présen-
tant une forme au moins partiellement arrondie et
comprenant:

- une pluralité d'ouvertures (7) pour le passage d'une
pluralité de tubes (3) d'échange thermique de l'échangeur
thermique, et

- une pluralité de collets (9) entourant les ouvertures (7).

Selon l'invention, le collecteur (5) comporte une pluralité
d'ondulations (11), et les collets (9) sont réalisés au niveau
des ondulations (11) du collecteur (5) et présentent respec-
tivement une forme sensiblement évasée dirigée du côté
opposé au volume défini par la boîte collectrice (1).



Boîte collectrice et échangeur thermique correspondant

L'invention concerne une boîte collectrice pour échangeur thermique, en particulier pour véhicule automobile. L'invention concerne aussi un échangeur
5 thermique correspondant. Un tel échangeur thermique est par exemple utilisé dans un véhicule automobile, notamment en tant que radiateur de système de refroidissement, ou dans des applications à haute pression par exemple comme condenseur d'un système de climatisation.

Généralement, un tel échangeur thermique comprend un faisceau de tubes et au
10 moins une boîte collectrice. Cette boîte collectrice est configurée pour recevoir les extrémités des tubes de l'échangeur thermique.

À cet effet, la boîte collectrice comporte généralement un collecteur par exemple sous forme de plaque collectrice. La boîte collectrice comporte généralement également un couvercle venant se fixer sur la plaque collectrice pour fermer la boîte collectrice.

15 La plaque collectrice permet de distribuer le fluide vers les tubes d'échange thermique ou de collecter le fluide provenant de ces tubes d'échange thermique. La plaque collectrice est généralement en aluminium et peut être réalisée par exemple par estampage.

La plaque collectrice présente un fond généralement plat.

20 Toutefois, dans les applications destinées à résister à la pression, il est connu que le collecteur présente un fond au moins partiellement arrondi pour tenir la pression. Par ailleurs, la plaque collectrice à fond plat ou à fond arrondi est habituellement munie de collets entourant des ouvertures traversées par les extrémités des tubes du faisceau de l'échangeur thermique.

25 Les ouvertures telles que des fentes sont réalisées dans la plaque collectrice pour introduire les tubes, par exemple avec un enlèvement de matière ou au contraire sans enlèvement de matière. Dans ce dernier cas, la matière est poussée par l'outillage vers l'intérieur du volume défini par la boîte collectrice, créant ainsi un collet autour de l'ouverture pour l'introduction du tube. On parle de collets standards.

30 Les collets permettent d'avoir un bon contact entre le tube et l'ouverture dans la

-2-

plaque collectrice et d'obtenir une bonne qualité de brasage dans le cas des échangeurs brasés, par exemple tout en aluminium.

Les tubes sont généralement insérés dans l'ouverture dans le même sens que l'outillage pour réaliser les collets autour des ouvertures. Les tubes insérés s'étendent
5 généralement en partie à l'intérieur la boîte collectrice pour garantir un brasage correct et un assemblage solide et étanche. Selon certaines solutions, les tubes dépassent dans le volume formant réservoir du fluide de près de la moitié du volume de la boîte collectrice.

Cependant, le dépassement des tubes dans le volume défini par le volume
10 intérieur de la boîte collectrice formant réservoir du fluide, crée une chute de pression interne sur le circuit de fluide. Cette baisse de pression interne nécessite d'augmenter la puissance de pompage pour conserver un certain débit de fluide.

Selon une solution connue, une boîte collectrice à fond plat peut présenter des collets dits inversés c'est-à-dire réalisés selon le sens opposé au sens d'insertion d'un
15 tube d'échange thermique. Les collets présentent alors une forme évasée orientée vers l'opposé du volume défini par la boîte collectrice. Toutefois, de tels collets inversés présentent un faible évasement, autrement dit les collets inversés connus définissent un cône d'entrée faible pour l'insertion des tubes d'échange thermique. Le cône d'entrée peut donc ne pas être suffisant pour permettre une insertion simple des tubes d'échange
20 thermique, et les solutions connues de l'art antérieur peuvent présenter des difficultés d'insertion des tubes d'échange thermique dans le collecteur.

Du fait de cette difficulté d'insertion des tubes d'échange thermique dans le collecteur présentant de tels collets inversés, une telle solution de collets inversés pour un collecteur à fond arrondi n'est pas envisagée dans l'art antérieur au bénéfice des
25 collets dits standards.

L'invention a pour objectif de proposer une boîte collectrice permettant de résoudre ces problèmes de l'art antérieur.

30 À cet effet, l'invention a pour objet une boîte collectrice pour échangeur

thermique comportant un collecteur présentant une forme au moins partiellement arrondie et comprenant une pluralité d'ouvertures pour le passage d'une pluralité de tubes d'échange thermique de l'échangeur thermique, et une pluralité de collets entourant les ouvertures,

- 5 caractérisée en ce que le collecteur comporte en outre une pluralité d'ondulations, et en ce que les collets sont réalisés au niveau des ondulations du collecteur et présentent respectivement une forme sensiblement évasée dirigée du côté opposé au volume défini par la boîte collectrice.

Selon un mode de réalisation préféré, les collets sont formés au niveau de
10 sommets des ondulations orientés vers l'opposé du volume défini par la boîte collectrice.

Une telle boîte au moins partiellement arrondie est adaptée pour tenir la pression dans des applications à haute pression, et le collecteur avec de tels collets inversés, c'est-à-dire dont la direction est opposée par rapport à la direction habituelle d'insertion des tubes, permet de recevoir les extrémités des tubes qui, auparavant, faisaient saillie à
15 l'intérieur du volume défini par la boîte collectrice.

Les extrémités des tubes ne débouchent donc plus dans le volume défini par la boîte collectrice. Il en résulte une réduction significative de la perte de charge liée à l'écoulement d'un fluide dans les tubes de l'échangeur thermique.

En conclusion, en combinant un collecteur au moins partiellement arrondi et une
20 pluralité d'ondulations, il y a suffisamment de matière pour la formation des collets inversés suffisamment évasés pour faciliter l'introduction des tubes d'échange thermique. En effet, les collets inversés selon l'invention définissent une ouverture d'entrée pour l'insertion des tubes d'échange thermique, en forme sensiblement de tulipe, qui est suffisamment grande grâce à cet apport de matière.

25

Ladite boîte collectrice peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison :

- le collecteur présente au moins une paroi de forme sensiblement bombée vers l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice,
- 30 - les ondulations sont formées sur la paroi,

-4-

- les ondulations présentent respectivement une hauteur supérieure de l'ordre de 30% du pas de tube, cette hauteur est suffisante pour former un collet,
- les collets présentent respectivement une forme sensiblement conique,
- un cône formé par un collet présente un angle de l'ordre de 30°, facilitant
- 5 l'introduction en même temps de la pluralité de tubes d'échange thermique dans les ouvertures du collecteur entourées des collets,
- les collets présentent respectivement une première largeur et une deuxième largeur supérieure à la première largeur, par exemple de l'ordre du double de la première largeur, offrant ainsi une ouverture suffisamment large pour faciliter l'introduction
- 10 de tous les tubes d'échange thermique dans les ouvertures du collecteur,
- la première largeur est sensiblement égale à la largeur d'un tube destiné à être inséré dans l'ouverture,
- les collets présentent respectivement deux bords sensiblement évasés convexes, dont la convexité est orientée vers l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice,
- 15 - les collets présentent une hauteur de l'ordre de la moitié de la hauteur d'une ondulation,
- les collets sont amincis par rapport aux ondulations sur le collecteur, de sorte que les ondulations présentent respectivement une première épaisseur et les collets présentent respectivement une deuxième épaisseur inférieure à la première épaisseur
- 20 de l'ondulation,
- l'amincissement de la matière au niveau d'un collet est au moins supérieur à 30% de l'épaisseur initiale de la matière, voire localement supérieur à 50% de l'épaisseur initiale de la matière. En amincissant la matière on peut allonger les collets pour obtenir un évasement suffisamment grand pour faciliter l'introduction des tubes.

25

L'invention concerne aussi un échangeur thermique, en particulier pour véhicules automobiles, comportant un faisceau de tubes d'échange thermique dont les extrémités sont fixées à au moins une boîte collectrice, telle que définie précédemment.

Il peut s'agir d'un échangeur thermique brasé.

30

En variante, il peut s'agir d'un échangeur thermique dont les éléments formant la

boîte collectrice sont assemblés mécaniquement les uns aux autres.

Selon un mode de réalisation, les tubes d'échange thermique présentent une hauteur comprise entre 0,8mm et 2,5mm, de préférence entre 1,2 mm et 1,8mm.

Le pas des tubes d'échange thermique, c'est-à-dire l'entraxe entre deux tubes d'échange thermique, est par exemple compris entre 5mm et 10mm, de préférence entre 6 mm et 8mm.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une boîte collectrice selon l'invention pour un échangeur thermique,
- la figure 2 est une vue partielle en coupe de la boîte collectrice de la figure 1 recevant une extrémité d'un tube partiellement représenté d'un faisceau de tubes de l'échangeur thermique,
- la figure 3 est une vue en coupe de côté de la boîte collectrice de la figure 1,
- la figure 4a est une première vue en perspective d'un collecteur de la boîte collectrice des figures 1 à 3,
- la figure 4b est une deuxième vue en perspective du collecteur de la boîte collectrice des figures 1 à 3,
- la figure 5 est une vue en coupe transversale du collecteur des figures 4a et 4b, et
- la figure 6 est une vue agrandie du collecteur de la figure 5 recevant des extrémités de tubes de l'échangeur thermique.

Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes références.

On a représenté de façon schématique et simplifiée sur la figure 1, une boîte collectrice 1 de fluide pour un échangeur thermique (non représenté) notamment dans le domaine de l'automobile. L'échangeur thermique peut être utilisé en particulier en tant que radiateur ou condenseur pour véhicule automobile.

En particulier, l'invention peut s'appliquer pour un échangeur thermique brasé.

-6-

L'échangeur thermique comporte un faisceau de tubes 3. Seule une extrémité d'un tube 3 est visible sur la figure 2. Les tubes 3 sont par exemple réalisés en aluminium ou en alliage d'aluminium. Il s'agit par exemple de tubes 3 sensiblement aplatis.

5

La boîte collectrice 1 est configurée pour recevoir, au moins une extrémité d'un tube 3 de l'échangeur thermique, plus précisément pour recevoir les extrémités d'une multiplicité de tubes 3, de l'échangeur thermique (non illustré). Seule une extrémité d'un tube 3 est visible sur la figure 2.

10

La boîte collectrice 1 comprend à cet effet un collecteur 5. La boîte collectrice 1 comporte en outre un couvercle 6 fixé au collecteur 5, de manière à fermer la boîte collectrice 1.

Le collecteur 5 est par exemple réalisé en aluminium ou en alliage d'aluminium.

15 Le couvercle 6 quant à lui peut être réalisé en aluminium en alliage d'aluminium, ou en variante en plastique.

Le couvercle 6 peut être fixé au collecteur 5 par exemple par clipsage, par brasage ou encore par sertissage.

20 En outre, le collecteur 5 comporte une pluralité d'ouvertures 7 pour le passage des extrémités des tubes 3.

Les ouvertures 7 présentent par exemple une forme sensiblement allongée, telles que des fentes.

25 Les extrémités des tubes 3 reçues dans les ouvertures 7 peuvent ensuite être brasées par exemple au collecteur 5.

Selon un mode de réalisation, les tubes d'échange thermique 3 présentent une hauteur comprise entre 0,8mm et 2,5mm, de préférence entre 1,2 mm et 1,8mm.

30 Le pas des tubes d'échange thermique 3, c'est-à-dire l'entraxe entre deux tubes d'échange thermique 3, est par exemple compris entre 5mm et 10mm, de préférence entre 6 mm et 8mm.

Selon le mode de réalisation illustré le collecteur 5 présente une paroi 8 formant un fond de boîte. La boîte collectrice 1 comporte de plus des parois latérales 8' raccordées à ce fond de boîte 8.

5 Il s'agit d'un fond de boîte 8 de forme au moins partiellement arrondie.

Selon le mode de réalisation illustré, la paroi 8 formant fond de boîte, aussi appelée paroi de fond 8, présente une forme sensiblement bombée vers l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice 1. Ainsi, la paroi de fond 8 du collecteur 5 présente une forme sensiblement concave par rapport au volume intérieur défini par la boîte
10 collectrice 1, et sensiblement convexe par rapport au faisceau de tubes 3 de l'échangeur thermique dont la convexité est orientée vers l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice 1.

Comme cela est visible sur les figures 1 à 3, la boîte collectrice 1 comporte de plus un nombre prédéfini de collets 9 formés sur le collecteur 5 au niveau des
15 ouvertures 7 pour recevoir les extrémités de tubes 3. Plus précisément, chaque ouverture 7 est entourée par un collet 9. Les collets 9 sont ici réalisés sans enlèvement de matière.

Le collecteur 5 comporte de plus une pluralité de déformations 11. Ces déformations 11 sont réalisées au niveau de la paroi de fond 8 sensiblement bombée du
20 collecteur 5. Les déformations 11 sont par exemple réalisées de manière à former un motif régulier.

Selon le mode de réalisation illustré, il s'agit d'ondulations ou vagues 11.

Les ondulations 11 peuvent être réalisées de façon symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la paroi de fond 8 du collecteur 5. Les ondulations 11 présentent donc
25 des sommets s'étendant alternativement de part et d'autre de l'axe longitudinal de la paroi de fond 8 du collecteur 5. Autrement dit, les ondulations 11 présentent par exemple une pluralité de sommets dirigés vers l'intérieur du volume défini par la boîte collectrice 1 et une pluralité de sommets opposés dirigés vers l'opposé du volume défini par la boîte collectrice, et donc vers l'extérieur de la boîte collectrice 1 et vers le
30 faisceau de tubes 3 de l'échangeur thermique.

Les collets 9, mieux visibles sur les figures 4a, 4b, sont formés au niveau des ondulations 11, plus précisément aux sommets des ondulations 11 dirigés vers l'opposé du volume défini par la boîte collectrice. En particulier, les ouvertures 7 sont formées en perçant ou perforant le collecteur 5 aux sommets des ondulations 11 dirigés vers l'opposé du volume défini par la boîte collectrice, et les collets 9 sont réalisés par la matière autour de ces ouvertures 7.

Afin de pouvoir avoir suffisamment de matière pour former les collets 9 au niveau des ondulations 11, les ondulations 11 sont réalisées avec une hauteur h suffisante (cf figure 5), par exemple avec une hauteur h supérieure de l'ordre de 30% du pas de tube.

Les collets 9 ainsi formés sont dirigés vers l'opposé du volume défini par la boîte collectrice 1, à savoir vers le faisceau de tubes 3 de l'échangeur thermique. On parle de collets 9 inversés.

Ainsi, en se référant de nouveau à la figure 2 et à la figure 6, lorsque l'extrémité d'un tube 3 de l'échangeur thermique est insérée dans une ouverture 7 entourée par un tel collet 9 inversé, cette extrémité de tube 3 se trouve dans une zone Z située entre les sommets des ondulations 11 qui sont orientés vers l'intérieur du volume défini par la boîte collectrice 1 et le niveau du fond de boîte 8 du collecteur 5, mais ne dépasse pas dans le volume défini par la boîte collectrice 1. L'absence de tubes 3 débouchant dans le volume de la boîte collectrice 1 permet d'améliorer les performances en termes d'écoulement du fluide.

Les collets 9 présentent une hauteur h' suffisante propre à permettre l'insertion des extrémités des tubes 3, par exemple de l'ordre de la moitié de la hauteur h d'une ondulation 11.

En outre, les collets 9 présentent une forme générale évasée, telle qu'une forme de tulipe.

Plus précisément, les collets 9 présentent respectivement une forme

-9-

sensiblement conique, par exemple d'angle α de l'ordre de 30° (cf. figure 5).

Un collet 9 présente donc deux bords 9a, 9b évasés, correspondants aux deux grands bords, raccordés entre eux par deux petits bords 9c, 9d.

5 Cette forme évasée, ou sensiblement conique, facilite l'introduction des extrémités des tubes 3 dans le collecteur 5, depuis l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice 1 vers l'intérieur du volume défini par la boîte collectrice 1.

Les deux bords évasés 9a, 9b présentent par exemple une forme sensiblement convexe dont la convexité est orientée vers l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice 1.

10 En référence à la figure 5, les collets 9 en forme de tulipe présentent respectivement :

- une première largeur l_1 au niveau du sommet percé ou perforé de l'ondulation 11 associée qui correspond à la plus petite largeur du collet 9, et
 - une deuxième largeur l_2 périphérique, qui correspond à la plus grande largeur du
- 15 collet 9.

La première largeur l_1 est sensiblement égale ou légèrement supérieure à la largeur d'un tube 3 destiné à être inséré dans l'ouverture 7.

La plus grande largeur l_2 définit l'ouverture 7 entourée par le collet 9 pour l'insertion de l'extrémité d'un tube 3. La deuxième largeur l_2 est prévue suffisamment

20 large pour permettre une insertion simple, et notamment en même temps, des extrémités de l'ensemble des tubes 3 de l'échangeur thermique (non représenté) dans les ouvertures 7. La deuxième largeur l_2 est par exemple de l'ordre du double de la première largeur l_1 du collet 9.

25 Par ailleurs, les collets 9 peuvent être amincis par rapport aux ondulations 11 sur le collecteur 5. En effet, en référence à la figure 6, une ondulation 11 présente par exemple une première épaisseur e_1 , et le collet 9 présente une deuxième épaisseur e_2 inférieure à la première épaisseur e_1 de l'ondulation 11.

Le collet 9 peut être aminci aussi bien au niveau des grands bords évasés 9a, 9b

30 que des petits bords de raccordement 9c et 9d.

À titre d'exemple, on réalise un amincissement de la matière au niveau du collet 9 qui peut aller au delà de 30%, voire localement au-delà de 50% de l'épaisseur initiale de la matière.

En amincissant la matière au niveau d'un collet 9 on peut allonger ce collet 9.

5

On comprend donc qu'un collecteur 5 comprenant de tels collets inversés 9 permet de faciliter l'introduction des extrémités de la multiplicité de tubes d'échange thermique 3 de l'échangeur thermique en même temps et de façon simple sans nécessiter d'outillage spécifique notamment pour guider chaque tube 3 dans l'ouverture 7 associée.

10 En effet, les collets 9 inversés et évasés offrent une ouverture suffisante pour l'introduction depuis l'extérieur de la boîte collectrice 1 vers l'intérieur du volume défini par la boîte collectrice 1.

Enfin, ces collets inversés 9 permettent l'insertion des extrémités des tubes 3 sans que ces extrémités ne débouchent à l'intérieur du volume défini par la boîte
15 collectrice 1 favorisant ainsi l'écoulement du fluide à l'intérieur de la boîte collectrice 1.

REVENDICATIONS

1. Boîte collectrice (1) pour échangeur thermique comportant un collecteur (5) présentant une forme au moins partiellement arrondie et comprenant :
 - 5 – une pluralité d'ouvertures (7) pour le passage d'une pluralité de tubes (3) d'échange thermique de l'échangeur thermique, et
 - une pluralité de collets (9) entourant les ouvertures (7),caractérisée en ce que :
 - le collecteur (5) comporte en outre une pluralité d'ondulations (11), et en ce que
 - 10 – les collets (9) sont réalisés au niveau des ondulations (11) du collecteur (5) et présentent respectivement une forme sensiblement évasée dirigée du côté opposé au volume défini par la boîte collectrice (1).
2. Boîte collectrice selon la revendication 1, dans laquelle les collets (9) sont formés au niveau de sommets des ondulations (11) orientés vers l'opposé du volume défini par la boîte collectrice (1).
- 15 3. Boîte collectrice selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle le collecteur (5) présente au moins une paroi (8) de forme sensiblement bombée vers l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice (1).
4. Boîte collectrice selon la revendication précédente, dans laquelle les ondulations
- 20 (11) sont formées sur la paroi (8).
5. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les ondulations (11) présentent respectivement une hauteur (h) supérieure de l'ordre de 30% du pas de tube (3).
6. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans
- 25 laquelle les collets (9) présentent respectivement une forme sensiblement conique.

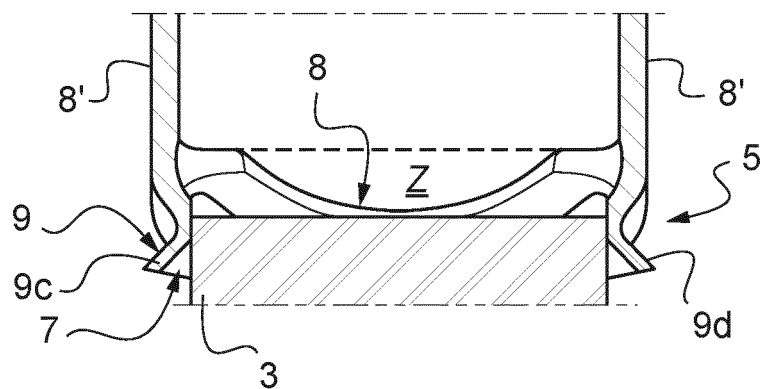
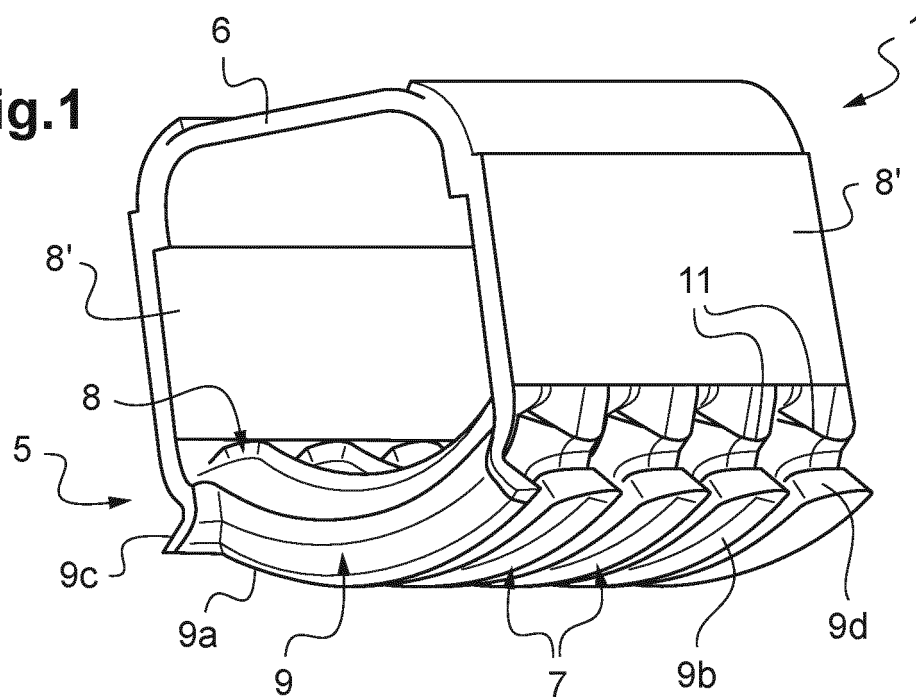
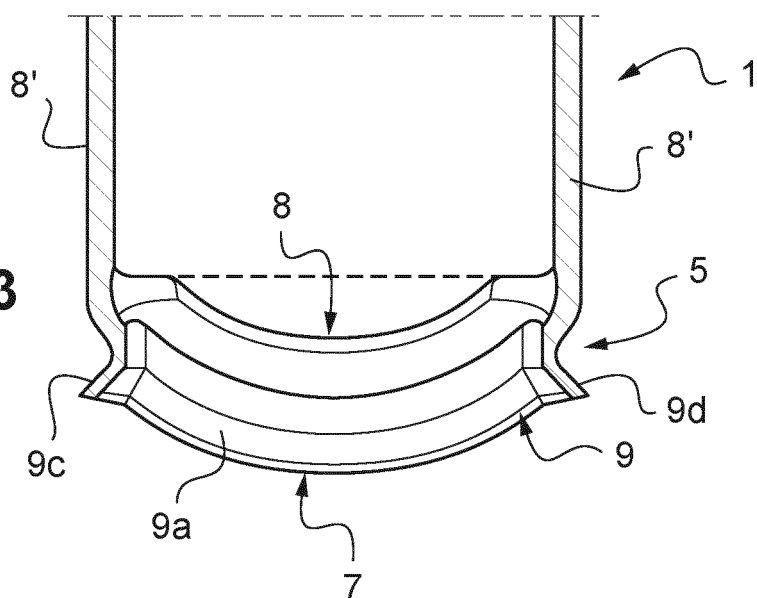
7. Boîte collectrice selon la revendication précédente, dans laquelle un cône formé par un collet (9) présente un angle (α) de l'ordre de 30° .
8. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les collets (9) présentent respectivement :
 - 5 — une première largeur (l_1) et
 - une deuxième largeur (l_2) supérieure à la première largeur (l_1), par exemple de l'ordre du double de la première largeur (l_1).
9. Boîte collectrice selon la revendication précédente, dans laquelle la première largeur (l_1) est sensiblement égale à la largeur d'un tube (3) destiné à être inséré dans
10 l'ouverture (7).
10. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les collets (9) présentent respectivement deux bords sensiblement évasés (9a, 9b) convexes, dont la convexité est orientée vers l'extérieur du volume défini par la boîte collectrice (1).
- 15 11. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les collets (9) présentent une hauteur (h') de l'ordre de la moitié de la hauteur (h) d'une ondulation (11).
12. Boîte collectrice selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les collets (9) sont amincis par rapport aux ondulations (11) sur le collecteur
20 (5).
13. Boîte collectrice selon la revendication précédente, dans laquelle l'amincissement de la matière au niveau d'un collet (9) est au moins supérieur à 30% de l'épaisseur initiale de la matière.
14. Échangeur thermique, en particulier pour véhicule automobile, comportant un
25 faisceau de tubes (3) d'échange thermique dont les extrémités sont fixées à au moins

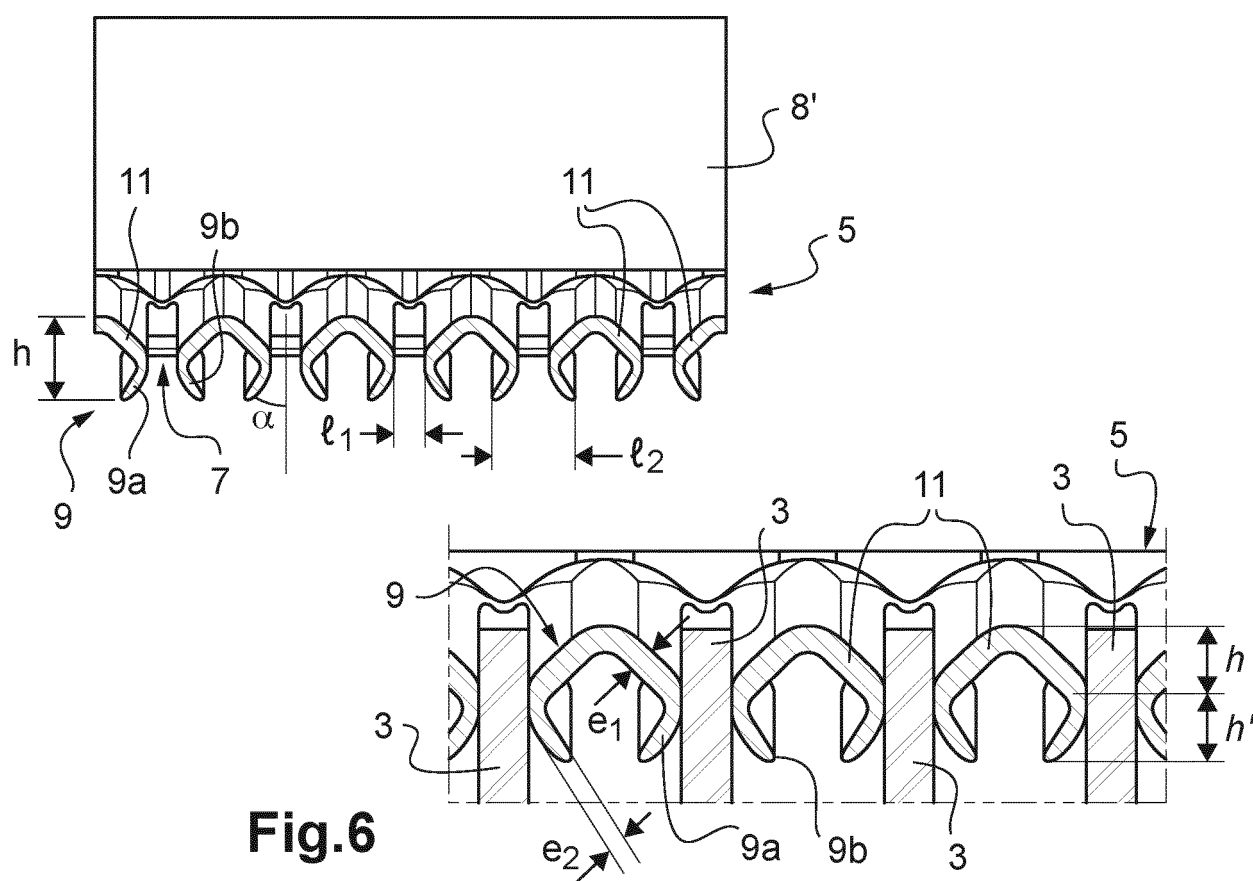
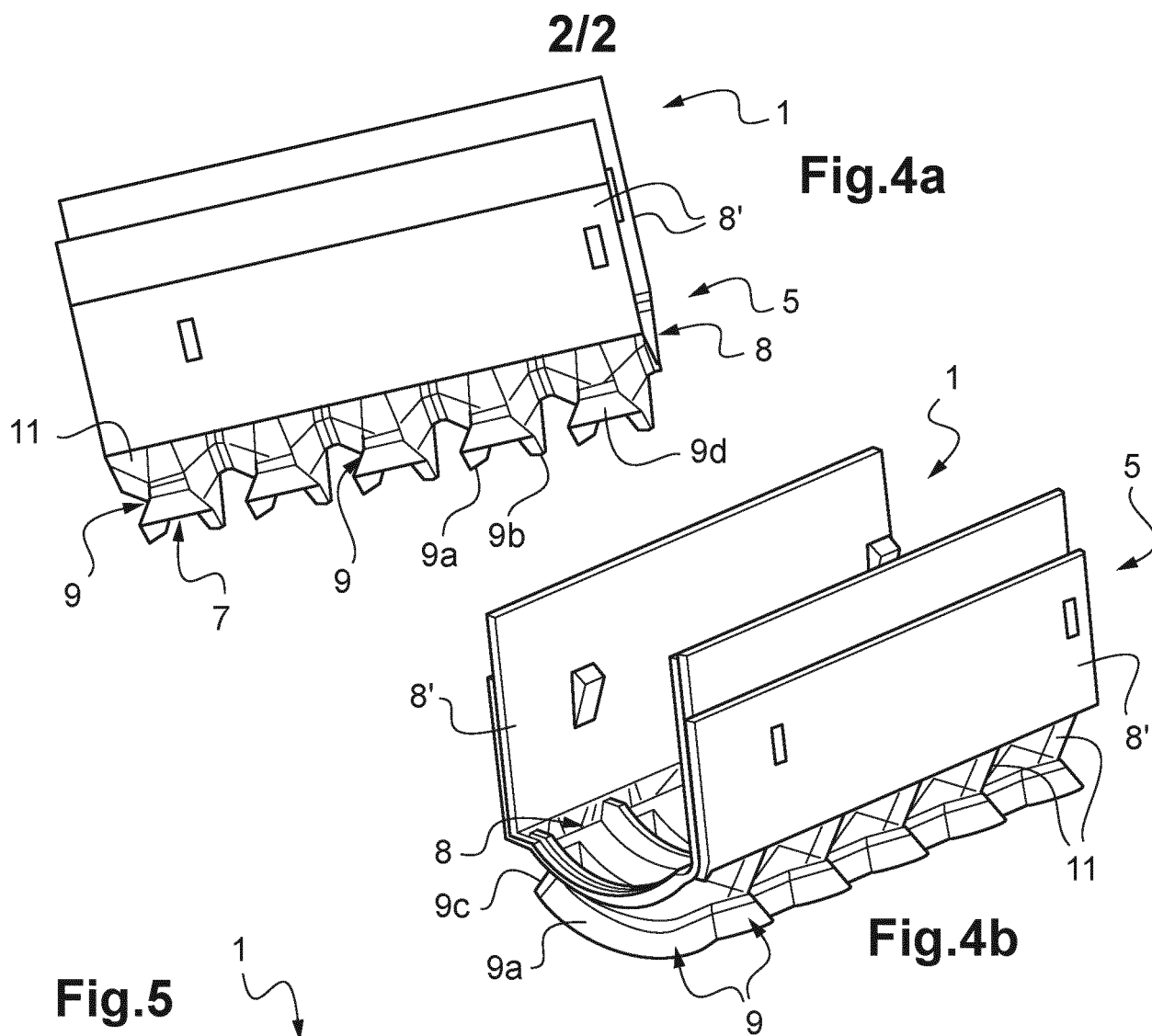
-13-

une boîte collectrice (1), caractérisé en ce que la boîte collectrice (1) est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

15. Échangeur thermique selon la revendication précédente, dans lequel les tubes (3) d'échange thermique présentent une hauteur comprise entre 0,8mm et 2,5mm, de
5 préférence entre 1,2 mm et 1,8mm.
16. Échangeur thermique selon l'une des revendications 14 ou 15, dans lequel le pas des tubes (3) d'échange thermique est compris entre 5mm et 10mm, de préférence entre 6 mm et 8mm.

1/2

Fig.1**Fig.2****Fig.3**





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 790239
FR 1362571

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2006/082084 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; AKSOY CAHIT [DE]; POMIN HUBERT [DE]) 10 août 2006 (2006-08-10)	1-5,8,9, 14-16	F28F9/02
Y	* figures 16-20 *	6,7, 10-13	
Y	----- EP 0 798 531 A1 (VALEO ENGINE COOLING AB [SE]) 1 octobre 1997 (1997-10-01) * figures 2a, 2b *	6,7,10, 11	
Y	----- US 4 381 033 A (WOODHULL JR IVAN D ET AL) 26 avril 1983 (1983-04-26) * figures 7,8 *	12,13	
A	----- US 5 327 959 A (SAPERSTEIN Z PHILIP [US] ET AL) 12 juillet 1994 (1994-07-12) * le document en entier *	1	
A	----- EP 1 890 102 A1 (MODINE MFG CO [US]) 20 février 2008 (2008-02-20) * figures 1-3 *	1	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 juin 2014		Vassoille, Bruno	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		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 & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1362571 FA 790239

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-06-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006082084	A1	10-08-2006	CN 101111736 A	23-01-2008
			EP 1846718 A1	24-10-2007
			JP 5264181 B2	14-08-2013
			JP 2008528930 A	31-07-2008
			US 2008135220 A1	12-06-2008
			WO 2006082084 A1	10-08-2006

EP 0798531	A1	01-10-1997	DE 69708730 D1	17-01-2002
			DE 69708730 T2	08-08-2002
			EP 0798531 A1	01-10-1997
			SE 9601207 A	30-09-1997
			US 6263570 B1	24-07-2001

US 4381033	A	26-04-1983	AUCUN	

US 5327959	A	12-07-1994	AUCUN	

EP 1890102	A1	20-02-2008	DE 102006037192 A1	14-02-2008
			EP 1890102 A1	20-02-2008
			WO 2008021162 A2	21-02-2008
