



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.07.2010 Bulletin 2010/29

(51) Int Cl.:
F28F 1/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10150574.1**

(22) Date de dépôt: **12.01.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(72) Inventeur: **Denoual, Christophe**
72430 Noyen sur Sarthe (FR)

(74) Mandataire: **Léveillé, Christophe**
Valeo Systemes Thermiques
Service Propriété Industrielle
Branche Thermique Habitable
8, rue Louis Lormand
La Verrière BP 513
78321 Le Mesnil-Saint- Denis Cedex (FR)

(30) Priorité: **15.01.2009 FR 0900160**

(71) Demandeur: **Valeo Systèmes Thermiques**
78321 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)

(54) **Intercalaire d'échange de chaleur pour un dispositif d'échange de chaleur.**

(57) L'invention concerne un intercalaire (10) pour dispositif d'échange de chaleur (2) réalisé à partir d'une bande de métal (20). L'intercalaire (10) comporte au moins une première zone ayant une première épaisseur

(Th1) et au moins une deuxième zone ayant une deuxième épaisseur (Th2).

L'invention couvre également un dispositif d'échange de chaleur (2) comprenant au moins un tel intercalaire (10).

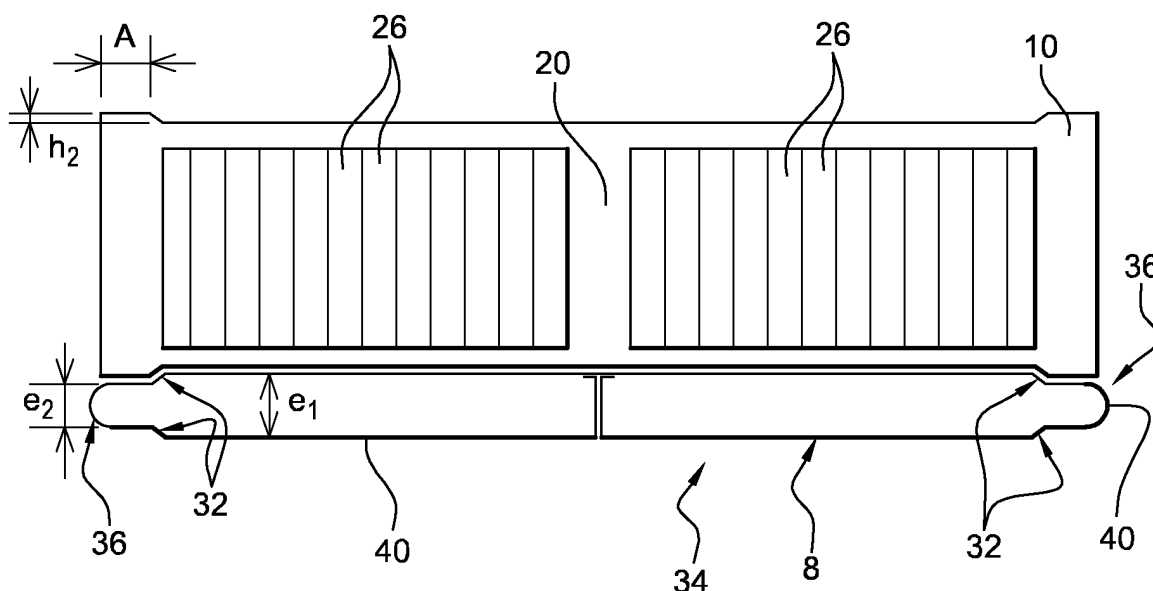


Fig. 6

Description

[0001] L'invention se rapporte à un intercalaire d'échange de chaleur pour un dispositif d'échange de chaleur et aux dispositifs d'échange de chaleur comprenant de tels intercalaires.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un dispositif d'échange de chaleur, notamment pour des véhicules automobiles, comprenant un faisceau de tubes espacés d'un intervalle ainsi qu'une pluralité d'intercalaires d'échange de chaleur ondulés sous la forme de bandes de métal pliées de manière à former une succession de portions sensiblement planes disposées chacune entre deux tubes et reliées deux à deux par une portion de jonction soudée de dimension adaptée aux intervalles.

[0003] Un dispositif d'échange de chaleur a pour fonction de permettre l'échange de chaleur entre un fluide en circulation à l'intérieur de tubes et un fluide extérieur traversant le dispositif d'échange de chaleur. Pour augmenter les performances de l'échange de chaleur entre le fluide en circulation à l'intérieur des tubes et le fluide extérieur, il est courant de pourvoir le dispositif d'échange de chaleur de moyens permettant d'augmenter la surface d'échange entre le fluide extérieur et le fluide en circulation à l'intérieur des tubes.

[0004] A cet effet, un tel échangeur de chaleur comprend couramment une ou plusieurs rangées de tubes alignés dans lesquels circule un fluide caloporteur. L'ensemble de ces tubes est généralement désigné par le terme de faisceau. Un tel échangeur de chaleur a pour fonction de permettre un échange thermique entre le fluide caloporteur en circulation dans les tubes, et un fluide traversant extérieurement le dispositif d'échange thermique.

[0005] Ainsi, il est connu de pourvoir le dispositif d'échange de chaleur d'une pluralité d'intercalaires d'échange de chaleur d'allure générale ondulée formée par la succession de portions sensiblement planes reliées deux à deux par une portion de jonction soudée. En général, un intercalaire ondulé est disposé entre deux tubes en sorte qu'une partie de la portion soudée est en contact avec un tube.

[0006] Un tel dispositif d'échange de chaleur peut par exemple être intégré à un système de climatisation de véhicule automobile. Dans ce cas, le fluide extérieur traversant le dispositif est en général de l'air destiné à être soufflé dans l'habitacle du véhicule, et le fluide caloporteur un fluide réfrigérant. L'échange thermique a dans ce cas pour objectif de rafraîchir l'air soufflé. Le dispositif d'échange de chaleur est alors un évaporateur.

[0007] La circulation du fluide, à l'intérieur du circuit de climatisation, est assurée par un compresseur, en général entraîné directement par le moteur du véhicule automobile.

[0008] Actuellement, il est recherché une réduction du poids des composants intégrés aux véhicules. Notamment, le dispositif d'échange de chaleur est réalisé à partir de métaux, en particulier en aluminium. Afin de res-

pecter les besoins actuels, il est apparu nécessaire de réduire les épaisseurs de feuilles de métal employées pour la réalisation de tels dispositifs d'échange de chaleur.

[0009] L'épaisseur des feuilles de métal employées tendent à être inférieure à 70 micromètres pour les intercalaires et inférieure à 270 micromètres pour les tubes. De telles réductions d'épaisseurs ont pour conséquences désavantageuses que la tenue mécanique du dispositif d'échange de chaleur est réduite entraînant un risque accru de défaillance et de détérioration accélérée.

[0010] Le risque de détérioration est d'autant plus grand lorsque, en phase de production du dispositif d'échange de chaleur, le faisceau de tubes et d'intercalaires est mis sous contrainte de maintien afin d'assurer une bonne cohésion lors de la phase ultime de fabrication consistant au brasage des divers éléments entre eux.

[0011] Sous de tels efforts de maintien, le faisceau de tubes et d'intercalaires peut être déformé et/ou décalé et ainsi être défectueux, par exemple par la création de fuites, ou être de moindre performance, par exemple par une augmentation des pertes de charges.

[0012] L'objet de l'invention est donc de proposer un nouveau type de dispositif d'échange de chaleur du type mentionné en introduction surmontant les inconvénients précités.

[0013] L'invention prévoit donc un intercalaire pour dispositif d'échange de chaleur réalisé à partir d'une bande de métal ou feuille de métal. L'intercalaire comporte au moins une première zone ayant une première épaisseur et au moins une deuxième zone ayant une deuxième épaisseur.

[0014] La première épaisseur et la deuxième épaisseur sont telles que la deuxième épaisseur est inférieure ou égale à deux fois la première épaisseur et la deuxième épaisseur est supérieure ou égale à une fois et demie la première épaisseur.

[0015] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la deuxième zone définit une surépaisseur localisée obtenue par pliage de la bande de métal sur une première longueur, de façon préférentielle agencée aux extrémités de l'intercalaire.

[0016] De façon particulièrement avantageuse, la surépaisseur localisée est amincie, notamment par laminage.

[0017] Alternativement ou en complément, la première zone est obtenue par amincissement local de la bande de métal, réalisé par usinage, par laminage, par emboutissage ou par formage.

[0018] Avantageusement, la surépaisseur localisée de l'intercalaire définit au moins une excroissance transversale d'une hauteur donnée, par exemple égale à la différence entre la deuxième épaisseur et la première épaisseur.

[0019] La présente invention est propre également à un dispositif d'échange de chaleur comprenant au moins un intercalaire tel que précédemment défini.

[0020] Dans un mode de réalisation préféré de l'inven-

tion, l'intercalaire comporte deux surépaisseurs localisées agencées sur un même coté ou sur deux cotés opposés de l'intercalaire.

[0021] De préférence, l'échangeur comprend au moins un tube d'échange de chaleur agencé entre au moins deux surépaisseurs localisées.

[0022] En variante, le tube d'échange de chaleur comporte au moins une déformation localisée apte à coopérer avec la surépaisseur localisée de l'intercalaire.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés qui pourront servir à compléter la compréhension de la présente invention, mais aussi, le cas échéant, contribuer à sa définition sur lesquels:

- la figure 1 est une vue de face d'un dispositif d'échange de chaleur selon la présente invention,
- la figure 2 est une vue en perspective d'une partie du faisceau du dispositif d'échange de chaleur de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la partie du faisceau du dispositif d'échange de chaleur de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3 d'une variante de réalisation selon la présente invention,
- la figure 5 est une vue en perspective du mode de réalisation de l'intercalaire selon la figure 4, et
- la figure 6 est une vue en coupe d'une alternative de réalisation de la présente invention selon la ligne III-III de la partie du faisceau du dispositif d'échange de chaleur de la figure 2.

[0024] La figure 1 représente, vu de face, un dispositif d'échange de chaleur 2. Le dispositif d'échange de chaleur 2 comprend un faisceau de tubes 8 espacés d'un intervalle 12 dans lequel est disposé un intercalaire ondulé 10.

[0025] Les intercalaires ondulés 10 se présentent sous la forme d'une feuille ou bande de métal 20 pliée de manière à former une succession de portions planes 22 ou sensiblement planes disposées chacune entre deux tubes 8 et reliées deux à deux par une portion de jonction 24 coudée de dimension adaptée aux intervalles 12 agencés entre deux tubes 10 successifs.

[0026] Le dispositif d'échange de chaleur 2 comprend également un premier collecteur 4 et un second collecteur 6 recevant respectivement l'une et l'autre des extrémités de tubes 8 de circulation de fluide, notamment un fluide réfrigérant ou caloporteur. Les tubes 8 sont disposés alignés, régulièrement espacés les uns des autres, et forment ainsi le faisceau de tubes 8.

[0027] Le premier collecteur 4 est relié à une tubulure d'entrée 14 et le second collecteur 6 est en liaison avec une tubulure de sortie 16 connectées respectivement à un circuit de climatisation dans lequel circule un fluide, notamment un fluide réfrigérant ou caloporteur.

[0028] Ainsi, le fluide, provenant d'une partie amont du circuit de climatisation, pénètre par l'intermédiaire de la tubulure d'entrée 14 dans le premier collecteur tubulaire 4, circule dans les tubes 8 et atteint le second collecteur 6. De là, le fluide circule à travers le second collecteur 6 avant de sortir par l'intermédiaire de la tubulure de sortie 16, laquelle est reliée à une partie aval du circuit de climatisation.

[0029] Selon une alternative de réalisation, le dispositif d'échange de chaleur 2 comprend un unique collecteur disposant de deux parties internes séparées par une cloison interne ou réalisées par deux chambres collectrices disposées cote-à-cote de sorte que la tubulure d'entrée 14 et la tubulure de sortie 16 sont respectivement disposées dans le collecteur unique.

[0030] Le faisceau de tubes 8 et d'intercalaires 10 comprend deux plaques d'extrémité 18 contribuant au maintien général et à la résistance global du dispositif d'échange de chaleur 2.

[0031] La présente invention couvre également les dispositifs d'échange de chaleur ne comprenant pas de plaques d'extrémité 18.

[0032] Le dispositif d'échange de chaleur 2 permet de réaliser un échange de chaleur entre un fluide extérieur, par exemple de l'air, traversant le dispositif d'échange de chaleur 2 et le fluide circulant à l'intérieur des tubes 8, par exemple un fluide réfrigérant ou caloporteur.

[0033] Dans l'exemple de la figure 1, le fluide circulant à l'intérieur des tubes 8 peut être un fluide supercritique, en particulier le dioxyde de carbone, connu également sous la dénomination R744, ou un fluide sous critique, en particulier un composé fluoré, notamment le fluide réfrigérant référencé R134a. De plus, la présente invention peut être utilisée avec d'autres fluides alternatifs. Le fluide circulant à l'intérieur des tubes 8 peut également être un fluide caloporteur, en particulier un fluide de refroidissement d'un moteur thermique du véhicule.

[0034] La figure 2 est une vue en perspective d'une partie du faisceau du dispositif d'échange de chaleur de la figure 1.

[0035] La figure 2 précise la forme des tubes 8 et des intercalaires 10 ainsi que leur disposition les uns par rapport aux autres.

[0036] Comme le montre la figure 1, entre deux tubes 8 est disposé un intercalaire d'échange de chaleur 10 d'allure ondulée.

[0037] Chaque intercalaire 10 est réalisé sous la forme d'une feuille ou bande de métal métallique pliée, par exemple en alliage d'aluminium. Chaque intercalaire 10 est pourvue de persiennes 26 réalisées par découpe dans la bande de métal 20.

[0038] L'intercalaire 10 ondulé est réalisé, par exemple par des pliages successifs de la bande de métal appelée parfois "feuillard". L'intercalaire 10 présente une succession de portions planes 20 agencées de telles sortes que deux portions planes 20 adjacentes sont reliées entre elles par une portion de jonction 24.

[0039] Le dispositif d'échange de chaleur 2 est travers-

sé par un flux d'air F. Il s'en suit donc que le faisceau de tubes 8 et d'intercalaires 10 est parcouru par le flux d'air F.

[0040] Le dispositif d'échange de chaleur 2 dispose donc d'une face amont constituant la face d'entrée du flux d'air F dans le dispositif d'échange de chaleur 2 et une face aval constituant la face de sortie du flux d'air F de dispositif d'échange de chaleur 2.

[0041] Selon la présente invention, l'intercalaire 10 comporte également une surépaisseur localisée 30. Cette surépaisseur localisée 30 permet d'augmenter la rigidité de l'intercalaire 10 et ainsi de contribuer à l'accroissement de la tenue du dispositif d'échange de chaleur 2.

[0042] De façon préférentielle, deux surépaisseurs localisées 30 sont agencées aux deux extrémités de l'intercalaire 10 dans le sens d'écoulement du flux d'air F. Ainsi, la première surépaisseur localisée 30 est disposée au niveau de la face amont du dispositif d'échange de chaleur 2 et la deuxième surépaisseur localisée 30 est disposée au niveau de la face aval du dispositif d'échange de chaleur 2.

[0043] Selon un premier exemple de réalisation, la surépaisseur localisée 30 est réalisée par retournement localisé, notamment par pliage, sur une première longueur A de la bande de métal 20 constituant l'intercalaire 10. Ainsi, si la bande de métal est à une première épaisseur Th1, la surépaisseur localisée 30 à une deuxième épaisseur Th2, telle que la deuxième épaisseur Th2 soit égale à deux fois la première épaisseur Th1.

[0044] L'intercalaire 10 est donc tel qu'il comporte une première zone ayant la première épaisseur Th1 et au moins une deuxième zone ayant la deuxième épaisseur Th2.

[0045] Un tel mode de réalisation permet d'avoir une première épaisseur Th1 inférieure ou égale à deux fois la deuxième épaisseur Th2.

[0046] Par ailleurs, il est par exemple possible d'assurer un amincissement localisé de la bande de métal 20, par exemple par laminage, afin de définir une première zone d'épaisseur Th1 et une deuxième zone d'épaisseur Th2, telle que la première épaisseur Th1 soit inférieure à la deuxième épaisseur Th2.

[0047] Notamment, la surépaisseur localisée 30 est amincie, par exemple par laminage, afin de réduire la dimension de la surépaisseur localisée 30 et obtenir la deuxième épaisseur Th2.

[0048] Selon cette réalisation, il est souhaitable que la deuxième épaisseur Th2 soit comprise entre une fois et demie et deux fois la première épaisseur Th1.

[0049] De plus, la présente invention permet les surépaisseurs localisées 30 définissent des butées extrémales ayant une hauteur h2 au moins égale à la différence entre la deuxième épaisseur Th2 et la première épaisseur Th1.

[0050] De telles butées extrémales contribuent également au maintien en position des intercalaires 10 entre les tubes 8. En effet, tel que présenté notamment en figure 2, les intercalaires 10 sont maintenus dans une

direction transversale, c'est-à-dire selon la direction d'écoulement du flux d'air F qui est perpendiculaire au plan médian.

[0051] Alternativement, selon un deuxième mode de réalisation, non représenté, il est possible d'obtenir la surépaisseur localisée 30 par amincissement d'une première partie de l'intercalaire 10, en particulier par des opérations d'usinage. De façon préférentielle, la première partie de l'intercalaire 10 qui est amincie est localisée de façon symétrique par rapport au plan médian du faisceau de tubes 8 et d'intercalaires 10. Le plan médian est un plan équidistant des faces amont et aval du dispositif d'échange de chaleur 2 et parallèle à celles-ci.

[0052] Un tel maintien est illustré de façon plus détaillée sur la figure 3 qui représente une vue en coupe selon la ligne III-III de la partie du faisceau du dispositif d'échange de chaleur 2 de la figure 2.

[0053] Telles que présenté sur la figure 3, les butées extrémales viennent en contact avec une paroi périphérique 40 du tube 8. De façon préférentielle, le contact se fait au niveau des deux petits cotés du tube 8 qui relie deux grands cotés du tubes 8 qui sont en contact avec l'intercalaire 10.

[0054] Ainsi maintenus, les intercalaires 10 sont mis en position et maintenu de façon à ce qu'ils ne puissent pas bouger entre les tubes 8 lors de la mise sous contrainte pour le montage du dispositif d'échange de chaleur 2.

[0055] Selon l'exemple de la figure 3, les deux surépaisseurs localisées 30 sont disposées d'un même côté de l'intercalaire 10. Ce mode de réalisation permet de disposer de deux butées extrémales de part et d'autre du même tube 8 au niveau d'une même section selon un plan perpendiculaire au plan médian et aux faces amont et aval du dispositif d'échange de chaleur 2.

[0056] Selon cet exemple, l'intercalaires 10 est maintenu en position sur le tube 8.

[0057] Selon une autre variante de réalisation, il est envisageable que les deux surépaisseurs localisées 30 sont disposés d'un part et d'autre de l'intercalaire 10. Cela est plus particulièrement détaillé en figure 4 qui est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3.

[0058] Comme illustré en figure 4, l'extrémité de l'intercalaire 10 disposée sur la face aval comporte une surépaisseur localisée 30 disposée d'un premier côté de l'intercalaire 10. L'extrémité de l'intercalaire 10 disposée sur la face amont comporte une surépaisseur localisée 30 disposée d'un second côté de l'intercalaire 10, opposée au premier côté.

[0059] Un tel agencement permet de définir des butées extrémales en alternance. Ainsi réalisé, un intercalaire 10 permet son maintien en position entre deux tubes 8 adjacents.

[0060] La figure 5 illustre une vue en perspective du mode de réalisation de l'intercalaire selon la figure 4.

[0061] La présente invention trouve une application toute particulière dans les dispositifs d'échange de chaleur pour une installation de chauffage, ventilation et/ou

climatisation destiné à des véhicules automobiles, tels qu'un évaporateur, un condenseur ou un refroidisseur de gaz ou un radiateur de chauffage.

[0062] Par ailleurs, les exemples décrits précédemment sont basés sur des dispositifs d'échange de chaleur comprenant des tubes de types pliés. Toutefois, la présente invention couvre également les modes de réalisations de tubes à plaques ou de tubes extrudés.

[0063] On note que les tubes 8 de circulation de fluide sont de type 'monocanal'. Les tubes 8 décrits ici, ne le sont qu'à titre d'exemple. D'autres types de tubes peuvent être employés ici en tant que tubes 8 de circulation de fluide. La présente invention couvre également les modes de réalisation dans lesquels les tubes 8 sont munis de cloisons internes délimitant plusieurs canaux intérieurs. De tels tubes sont généralement désignés par le terme de "tubes multicanaux". Ainsi, les tubes 8 sont connus sous le terme de "tubes plats multicanaux".

[0064] La figure 6 illustre une alternative de réalisation de la présente invention.

[0065] Cette variante apporte l'avantage de réduire l'épaisseur du faisceau de tubes 8. Dans cet objectif, le tube 8 comporte une déformation localisée 32. La déformation localisée 32 permet de créer un espace adaptée pour recevoir la surépaisseur localisée 30 de l'intercalaire 10.

[0066] De façon préférentielle, la déformation localisée 32 est agencée aux parties extrémales 36 du tube 8. La déformation localisée 32 est telle qu'elle coopère par complémentarité de forme avec la surépaisseur localisée 30 de l'intercalaire 10.

[0067] Selon l'exemple de la figure 6, le tube 8 présente une partie centrale 34 ayant une épaisseur e1 et deux parties extrémales 36 disposées de part et d'autre de la partie centrale 34. Chaque partie extrémale 36 a une épaisseur e2. L'épaisseur e1 est égale à l'épaisseur e2 additionnée de deux fois la hauteur h2 des butées extrémales de l'intercalaire 10.

[0068] Le mode de réalisation de la figure 6 présente également un mode particulier de réalisation de l'intercalaire ondulé 10. Selon cet exemple, l'intercalaire 10 présente deux surépaisseurs localisées 30 de chaque côté de l'intercalaire 10, soit un total de quatre surépaisseurs localisées 30.

[0069] Un tel intercalaire 10 résulte, notamment, d'un double pliage inversé, c'est-à-dire selon deux directions opposées, de la bande de métal sur une première longueur (A) des extrémités de l'intercalaire 10. Par suite, ce double pliage peut être réduit en épaisseur par une opération d'amincissement, préférentiellement par laminage telle que décrite précédemment.

[0070] Un tel mode de réalisation présente également les mêmes avantages de maintien des intercalaires 10 dans le faisceau de tubes 8 lors de la mise sous contrainte pour le montage du dispositif d'échange de chaleur 2.

[0071] La présente invention ne se limite pas aux évaporateurs. Elle présente un intérêt pour tous types de dispositifs d'échange de chaleur tels que les conden-

seurs, les refroidisseurs de gaz, les radiateurs de chauffage, ...

[0072] Bien évidemment, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits précédemment et fournit uniquement à titre d'exemple et englobe d'autres variantes que pourra envisager l'homme du métier dans le cadre des revendications et notamment toutes combinaisons des différents modes de réalisation décrits précédemment.

Revendications

1. Intcalaire (10) pour dispositif d'échange de chaleur (2) réalisé à partir d'une bande de métal (20), **caractérisé en ce que** l'intercalaire (10) comporte au moins une première zone ayant une première épaisseur (Th1) et au moins une deuxième zone ayant une deuxième épaisseur (Th2).
2. Intcalaire (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième épaisseur (Th2) est inférieure ou égale à deux fois la première épaisseur (Th1) .
3. Intcalaire (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la deuxième épaisseur (Th2) est supérieure ou égale à une fois et demi la première épaisseur (Th1).
4. Intcalaire (10) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la deuxième zone définit une surépaisseur localisée (30) obtenue par pliage de la bande de métal (20) sur une première longueur (A).
5. Intcalaire (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la surépaisseur localisée (30) de la bande de métal (20) est agencée aux extrémités de l'intercalaire (10).
6. Intcalaire (10) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la surépaisseur localisée (30) est amincie, en particulier par laminage.
7. Intcalaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première zone est obtenue par amincissement local de la bande de métal (20).
8. Intcalaire (10) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'amincissement local est réalisé par usinage.
9. Intcalaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surépaisseur localisée (30) de l'intercalaire (10) définit au moins une excroissance transversale d'une hauteur (h2).

10. Intercalaire (10) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la hauteur (h2) de la surépaisseur localisée (30) est égale à la différence entre la deuxième épaisseur (Th2) et la première épaisseur (Th1). 5
11. Dispositif d'échange de chaleur (2) comprenant au moins un intercalaire (10) selon l'une des revendications précédentes. 10
12. Dispositif d'échange de chaleur (2) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (10) comporte deux surépaisseurs localisées (30) agencées sur un même coté de l'intercalaire (10). 15
13. Dispositif d'échange de chaleur (2) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'intercalaire comporte deux surépaisseurs localisées (30) agencées sur deux cotés opposés de l'intercalaire (10). 20
14. Dispositif d'échange de chaleur (2) selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** l'échangeur comprend au moins un tube d'échange de chaleur (8) agencé entre au moins deux surépaisseurs localisées (30). 25
15. Dispositif d'échange de chaleur (2) selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le tube d'échange de chaleur (8) comporte au moins une déformation localisée (32) apte à coopérer avec la surépaisseur localisée (30) de l'intercalaire (10). 30

35

40

45

50

55

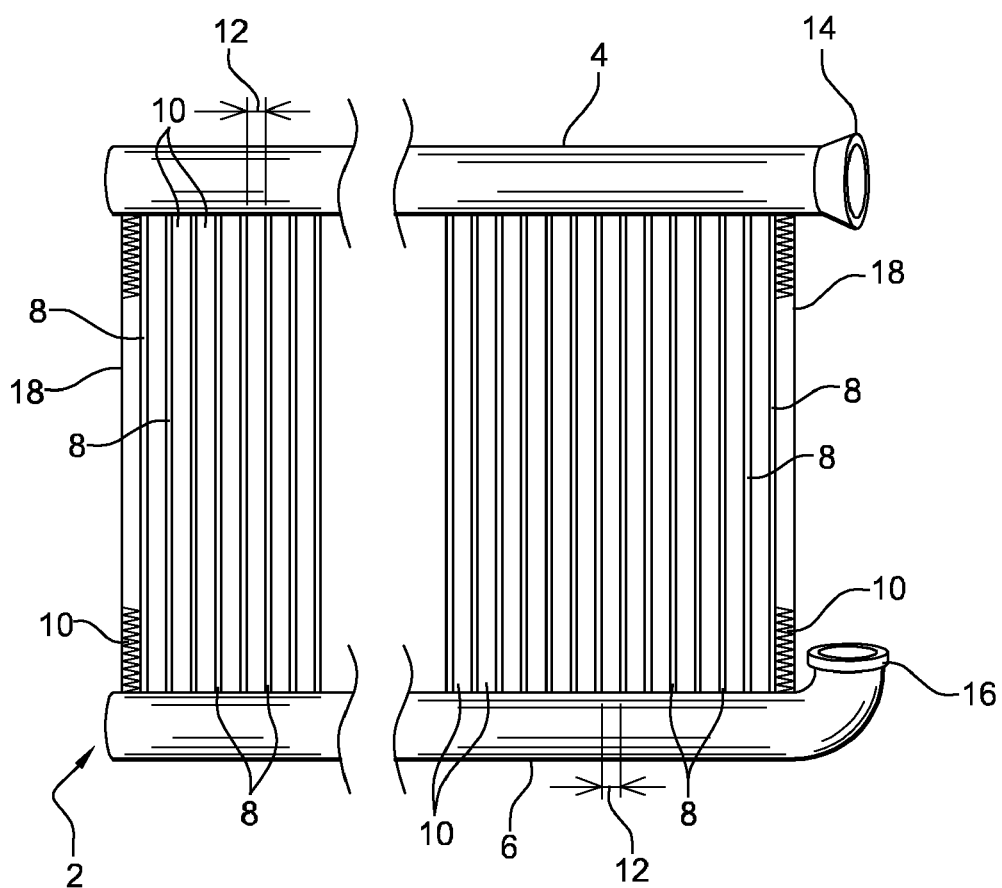


Fig. 1

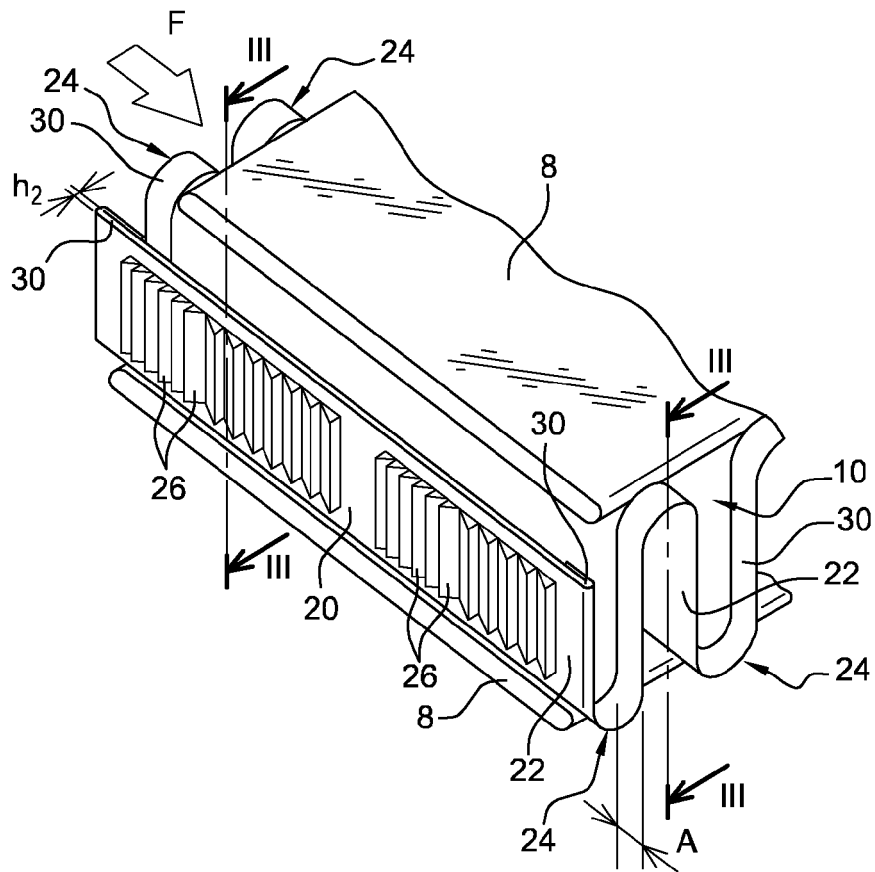


Fig. 2

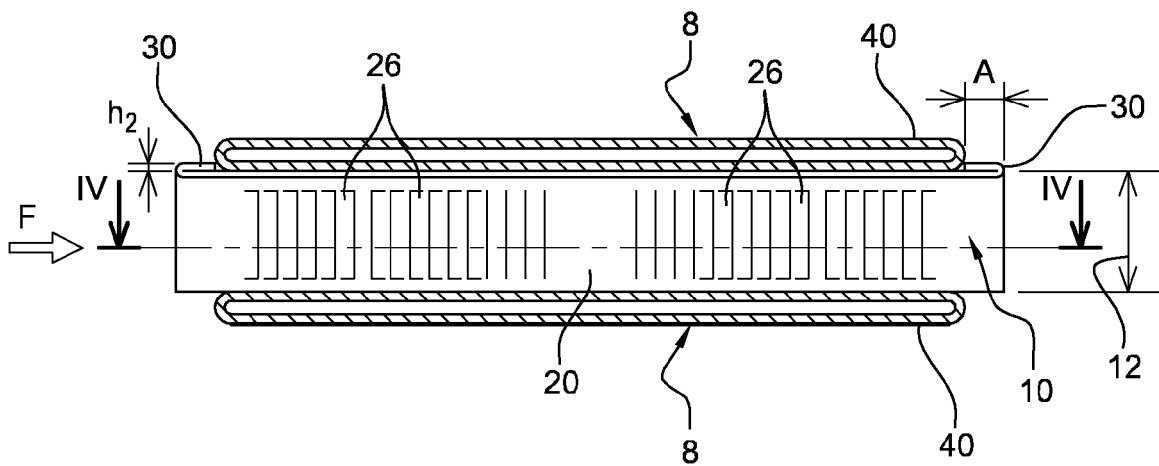


Fig. 3

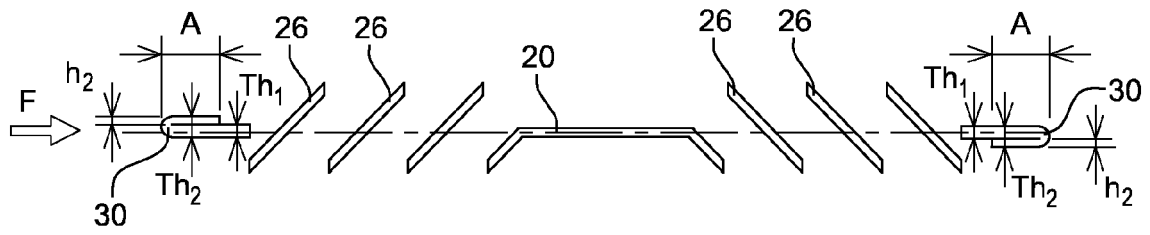


Fig. 4

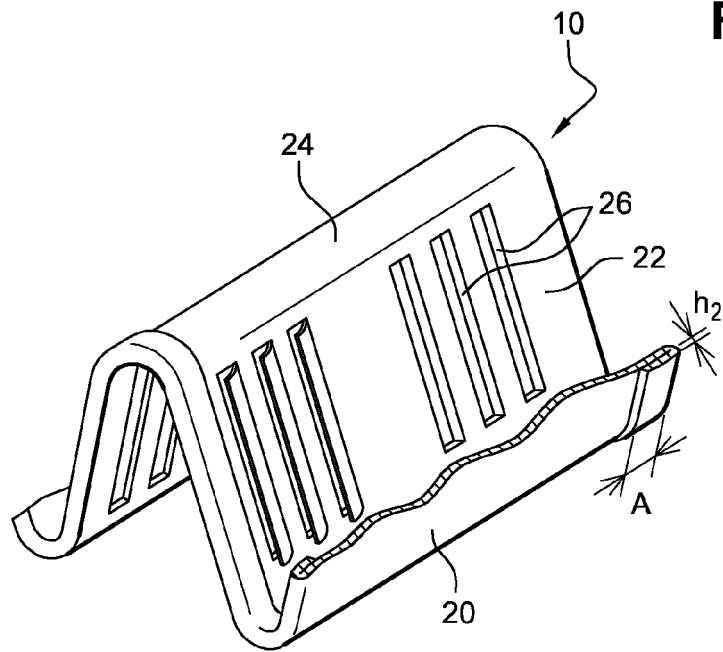


Fig. 5

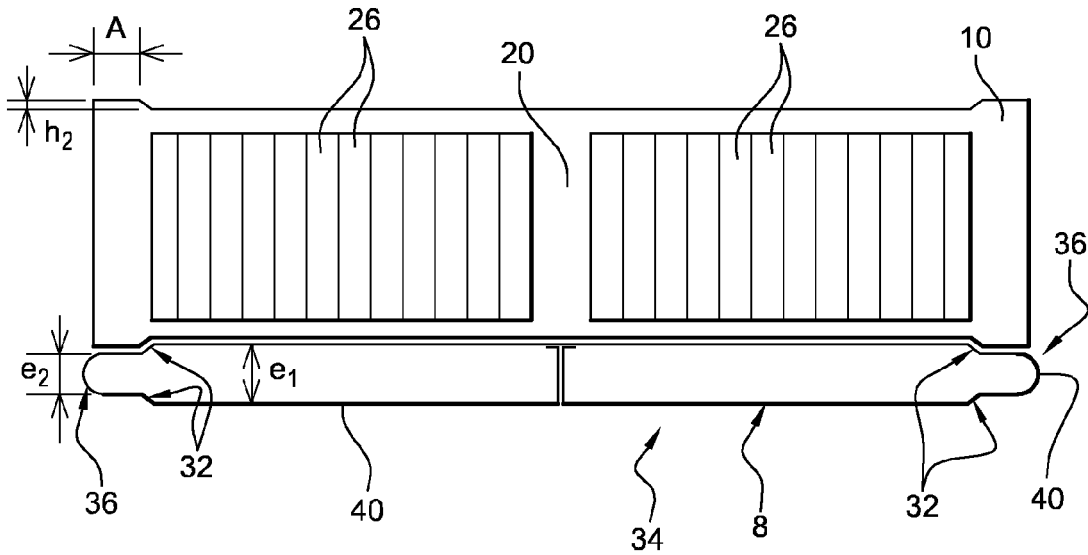


Fig. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 15 0574

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP 2002 147982 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 22 mai 2002 (2002-05-22) * figure 1 *	1-15	INV. F28F1/12
X	JP 2003 083691 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 19 mars 2003 (2003-03-19) * figure 2 *	1-14	
X	US 2009/000776 A1 (KOLB JOHN A [US]) 1 janvier 2009 (2009-01-01) * figures 5-11 *	1,4,5,9, 11-14	
X	US 3 232 343 A (ERIK LINDSTRAND NILS ET AL) 1 février 1966 (1966-02-01) * figure 2 *	1,4,5,9, 11-14	
X	WO 2008/085279 A (PROLIANCE INTERNATIONAL INC [US]; KOLB JOHN A [US]) 17 juillet 2008 (2008-07-17) * figures 5-11 *	1,4,5,9, 11-14	
A	JP 2003 322486 A (JAPAN CLIMATE SYSTEMS CORP) 14 novembre 2003 (2003-11-14) * figure a *	15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	JP 60 082787 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD; MATSUSHITA REFRIGERATION) 10 mai 1985 (1985-05-10) * abrégé *	8,9	F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 22 avril 2010	Examineur Vassoille, Bruno
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 15 0574

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

22-04-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2002147982 A	22-05-2002	AUCUN	
JP 2003083691 A	19-03-2003	AUCUN	
US 2009000776 A1	01-01-2009	AUCUN	
US 3232343 A	01-02-1966	GB 1027366 A	27-04-1966
WO 2008085279 A	17-07-2008	CA 2672218 A1	17-07-2008
		EP 2106520 A1	07-10-2009
JP 2003322486 A	14-11-2003	AUCUN	
JP 60082787 A	10-05-1985	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82