

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 968 224

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

10 60163

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 21 D 39/02 (2012.01), F 25 B 39/04, B 60 H 1/32

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 07.12.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 08.06.12 Bulletin 12/23.

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 SYSTEMES THERMIQUES  
Société par actions simplifiée — FR.

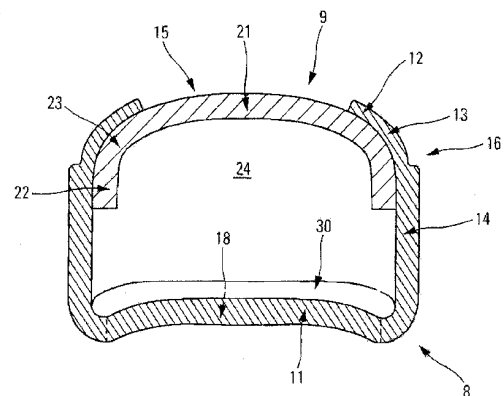
⑦2 Inventeur(s) : MOREAU LAURENT et BEIDELER  
FRANCOIS.

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

⑦4 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

⑤4 ENSEMBLE DE DEUX PIÈCES SERTIES L'UNE SUR L'AUTRE.

⑤7 L'invention concerne un ensemble de deux pièces  
serties l'une sur l'autre par repliement d'au moins une  
portion de bord périphérique (12) de l'une dite première  
pièce (8) sur l'autre dite seconde pièce (9). Ladite première  
pièce (8) présente une zone formant charnière facilitant le  
repliement de ladite portion de bord périphérique (12). L'invention  
concerne également un collecteur comprenant ledit ensemble  
et un échangeur de chaleur comprenant ledit collecteur.



FR 2 968 224 - A1



### Ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre

L'invention concerne un ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre, un collecteur comprenant ledit ensemble et un échangeur de chaleur  
5 comprenant ledit collecteur.

Quoique non exclusivement, les échangeurs thermiques concernés sont destinés à équiper des véhicules et correspondent, dans une application préférentielle, aux condenseurs prévus sur les boucles ou circuits de  
10 climatisation des véhicules. Cependant, d'autres applications de ces échangeurs thermiques sont également envisageables sans sortir du cadre de l'invention.

Il est connu des condenseurs comprenant un faisceau de tubes  
15 parallèles et deux collecteurs dans lesquels sont raccordées, de façon fixe et étanche, les extrémités correspondantes des tubes. Ainsi, le fluide de la boucle de climatisation, peut circuler d'un collecteur à l'autre, à travers les tubes dans lesquels le fluide passe de la phase vapeur à la phase liquide par échange de chaleur avec un flux d'air, balayant les tubes. Ces échangeurs  
20 sont assemblés par brasage.

Les collecteurs comprennent une plaque collectrice à paroi ouverte longitudinalement et un couvercle fermant la plaque collectrice, après brasage. Pour pré-assembler le couvercle et la plaque collectrice avant  
25 brasage, il est connu de les sertir. Pour cela, la plaque collectrice possède des bords relevés dont une portion périphérique est sertie autour du couvercle pour fermer le collecteur.

Ces collecteurs connus présentent l'inconvénient de devoir appliquer à  
30 la portion de bord périphérique de la plaque collectrice un effort trop important lors de l'opération de sertissage et de risquer ainsi la déformation du

couvercle, ce qui pourra empêcher un brasage correct du couvercle et de la plaque collectrice.

5 Une solution pour éviter les problèmes de déformation lors de l'opération de sertissage est d'utiliser une contre forme, nommée « fourchette » permettant d'empêcher la transmission des efforts de sertissage au couvercle. Une telle solution reste compliquée à mettre en œuvre car nécessitant un outillage spécifique.

10 L'invention a pour but de surmonter les problèmes précités.

Elle propose à cet effet un ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre par repliement d'au moins une portion de bord périphérique de l'une, dite première pièce, sur l'autre, dite seconde pièce. Selon l'invention, ladite  
15 première pièce présente une zone formant charnière facilitant le repliement de ladite portion de bord périphérique.

L'effort nécessaire à appliquer sur ladite portion de bord périphérique lors du sertissage de ladite première pièce sur ladite deuxième pièce sera  
20 ainsi moins important et réduira le risque de déformation du collecteur. De plus, elle pourra être mis en œuvre sans pièce faisant contre forme.

Selon différents modes de réalisation, ladite portion de bord périphérique présente une partie amincie par rapport à une autre partie de la  
25 première pièce, destinée à offrir une résistance à la pression d'un fluide. On définit de la sorte ladite zone charnière.

Par exemple, la partie amincie peut s'étendre de ladite zone charnière au bord distal de ladite première pièce.

30

Ladite première pièce présentant une dimension d'extension longitudinale, la partie amincie est, par exemple, continue le long de ladite extension longitudinale.

5           Avantageusement, on peut prévoir une amorce de pliage au niveau de ladite zone charnière, par exemple située au niveau d'une base de ladite partie amincie.

10           De préférence, ladite partie amincie présente une épaisseur comprise entre 25% et 75% de l'épaisseur de l'autre partie.

En particulier, elle peut présenter une épaisseur comprise entre 40% et 60% de l'épaisseur de l'autre partie.

15           L'invention concerne aussi un collecteur d'un échangeur de chaleur comprenant une plaque collectrice et un couvercle, ladite plaque collectrice constituant ladite première pièce et ledit couvercle constituant ladite seconde pièce de l'ensemble tel que défini ci-dessus.

20           De préférence, ledit collecteur comprend un couvercle en forme de U avec une base et des ailes longitudinales reliées à la base par une zone incurvée. La zone charnière est en vis-à-vis des ailes, à proximité de la zone incurvée.

25           L'invention concerne également un échangeur de chaleur, notamment condenseur d'un système de climatisation de véhicule automobile, muni d'un collecteur tel que défini ci-dessus.

30           Les figures annexées feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue schématique en plan d'un exemple de réalisation d'un échangeur de chaleur dont les collecteurs comprennent une plaque collectrice et un couvercle conformément à l'invention.

5 La figure 2 est une coupe transversale du collecteur après sertissage de la plaque collectrice autour du couvercle.

La figure 3 est une coupe transversale de la plaque collectrice avant l'opération de sertissage.

10

La figure 4 est une vue similaire à la figure 3, illustrant une variante de réalisation.

L'invention pourra trouver son application dans un échangeur de  
15 chaleur tel que représenté sur la figure 1. Cet échangeur est, par exemple, un condenseur d'une boucle de climatisation de l'habitacle d'un véhicule.

L'échangeur 1 pourra comprendre, un faisceau de tubes parallèles 2  
dont les extrémités 2A sont reliées, de manière fixe et étanche, à des  
20 collecteurs ou boîtes collectrices respectivement amont 3 et aval 4 selon le sens de circulation du fluide, notamment du fréon, circulant dans la boucle considérée. A ces collecteurs sont respectivement rapportées des brides de raccordement fluidiques d'entrée 5 et de sortie 6.

25 En particulier, les tubes 2 dans lesquels circule le fluide ont une section transversale oblongue et entre ceux-ci sont agencés des intercalaires 7 augmentant la surface d'échange thermique entre le fluide circulant dans l'échangeur 1 et le flux d'air extérieur traversant celui-ci. L'intérieur des tubes  
30 2 peut aussi inclure des perturbateurs qui, à l'instar des intercalaires, augmentent la surface d'échange thermique et la tenue mécanique des tubes. Il pourra aussi s'agir de tubes extrudés. Chaque tube définit, par exemple, une pluralité de canaux internes, parallèles, de circulation de fluide.

Les collecteurs amont 3 et aval 4 sont globalement identiques et ont une forme générale tubulaire. Ils sont de type « bipartite », c'est-à-dire que chacun d'eux se compose d'une plaque collectrice 8 et d'un couvercle 9.

5

L'exemple d'ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre, conforme à l'invention et représenté sur la figure 2 est un collecteur d'échangeur de chaleur tel qu'évoqué ci-dessus. La première pièce représentée est une plaque collectrice 8 et la deuxième, un couvercle 9 desdits collecteurs.

10

La plaque collectrice 8 a, par exemple, une section transversale sensiblement en U et sa paroi définit ainsi un fond 11 prolongé de deux branches ou ailes latérales 14, parallèles, dont l'extrémité distale des bords périphériques délimitent une ouverture longitudinale 15 obturée par le couvercle sur la figure. Dans le fond 11 de la plaque collectrice 8 sont ménagées des fentes oblongues 18 tout du long de celui-ci, dans lesquelles sont reçues les extrémités correspondantes des tubes parallèles 2. Elles pourront être bordées de collets 30.

15

20

Le couvercle 9 présente, par exemple, lui aussi, une section transversale en U dont la paroi 20 forme un fond légèrement concave 21 prolongé par des branches ou ailes latérales 22, parallèles, plus courtes que celles de la plaque collectrice 8. La dimension, notamment en largeur du couvercle, est telle que les branches latérales 22 s'ajustent tête-bêche entre les branches latérales 14 de la plaque collectrice 8.

25

L'assemblage du couvercle 9 et de la plaque collectrice 8 définit un espace interne 24 dans lequel est amené à circuler le fluide de la boucle. De par la forme emboîtée des U de la plaque 8 et du couvercle 9, la section transversale du collecteur 3 ou 4 est approximativement rectangulaire, mais pourrait être différente.

30

Des cloisons, non représentées, sont éventuellement prévues à chacune des extrémités longitudinales du collecteur pour fermer le collecteur. Des cloisons intermédiaires, pouvant rendre deux parties du collecteur hermétiques l'une de l'autre peuvent également être prévues. Ces cloisons  
5 comprennent par exemple, une butée pour le positionnement du couvercle 9.

Si l'on se reporte à nouveau à la figure 1, on peut voir que les brides d'entrée 5 et de sortie 6 sont prévues sur respectivement les collecteurs  
10 amont et aval. Les deux brides 5, 6 notamment dans le cas de collecteurs à cloisons de séparation internes pourraient se trouver sur le même collecteur tubulaire 5 respectivement aux extrémités de celui-ci, comme le montre la bride 6 en trait pointillé sur la figure 1.

La fonction des brides d'entrée 5 et de sortie 6 est d'assurer les  
15 connexions fluidiques via des conduites non représentées entre, dans l'exemple, un compresseur de la boucle en question, tourné vers le collecteur amont 3 et l'espace intérieur du collecteur amont tubulaire 3, et entre l'espace intérieur 24 du collecteur aval tubulaire 4 et un détendeur tourné vers celui-ci,  
20 via des passages de fluide ménagés dans les brides.

Pour information, on a représenté, par la référence 35, d'autres brides rapportées par sertissage sur les collecteurs tubulaires 3, 4 et destinées à la fixation de l'échangeur 1 sur des supports appropriés du véhicule et/ou à  
25 l'accrochage d'une bouteille de stockage de fluide en communication de fluide avec l'un des collecteurs.

Une telle bouteille, par exemple raccordée au collecteur aval, a pour but d'assurer la filtration et la déshydratation du fluide frigorigène, de  
30 compenser les variations de volume du fluide frigorigène et/ou d'assurer la séparation de la portion de fluide qui pourrait être encore en phase gazeuse à la sortie du condenseur de la portion de fluide en phase liquide.

L'opération de sertissage pourra permettre de pré-assembler non seulement la plaque collectrice 8 et le couvercle 9, mais aussi les brides d'entrées 5 et de sorties 6 des fluides, les brides 35 destinées à la fixation de l'échangeur 1 sur des supports appropriés du véhicule et/ou à l'accrochage de la bouteille de stockage de fluide. Ces éléments sont sertis, par exemple, entre le couvercle 9 et la portion de bord périphérique 12 de la plaque collectrice 8. On obtient de la sorte un pré-assemblage de tous ces éléments en une seule opération.

10

La figure 2 illustre plus généralement un ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre par repliement d'au moins une portion de bord périphérique 12 de l'une dite première pièce, ici la plaque collectrice 8, sur l'autre dite seconde pièce, ici le couvercle 9. Dans l'exemple illustré, la portion de bord périphérique 12, destinée à être sertie, est située au niveau d'une extrémité libre des ailes latérales 14 de la plaque collectrice 8.

15

Selon l'invention, le sertissage de la portion de bord périphérique 12 de ladite première pièce 8 sur la deuxième pièce 9 est facilité par la présence d'une zone charnière 16 sur ladite première pièce 8.

20

L'effort nécessaire sera donc moins important pour sertir ladite portion de bord périphérique 12 de ladite première pièce 8 sur ladite deuxième pièce 9. Cela permettra non seulement de réduire le risque de déformation du collecteur mais aussi d'éviter l'utilisation de pièce faisant contre forme.

25

En outre, dans le cas d'un pré-assemblage plus complet où la bouteille est pré-assemblée entre la plaque collectrice et le couvercle pour être sertie en même temps qu'eux, l'étroitesse entre le couvercle et la bouteille implique l'utilisation de lames de sertissage de faible section donc cassante. En réduisant l'effort nécessaire au sertissage de ladite portion de

30

bord périphérique 12 de ladite première pièce 8 sur ladite deuxième pièce 9 on réduit également le risque de casse des lames de sertissage de faible section.

5 De préférence, mais non exclusivement, le sertissage est facilité par l'amincissement de tout ou partie de ladite portion de bord périphérique 12 de la première pièce 8 par rapport à une autre partie 14 de la première pièce, destinée à offrir une résistance à la pression d'un fluide, ici le reste des ailes latérales 14 et le fond 11 de la plaque collectrice 8. L'amincissement de paroi  
10 est obtenu par toute opération mécanique appropriée (laminage, étirage, emboutissage, etc.).

Autrement dit, la portion de bord périphérique 12, destinée au sertissage, présente une partie amincie 13, c'est-à-dire, une partie dont  
15 l'épaisseur de matière est plus faible que l'épaisseur de matière au niveau d'une partie de la première pièce, destinée à résister à la pression du fluide. Dans l'exemple illustré, la partie amincie 13 présente une épaisseur inférieure à celle du reste des ailes latérales 14 et/ou du fond 11 de la plaque collectrice  
20 8.

La figure 3 nous présente une vue en coupe de la première pièce 8 avant sertissage de la portion de bord périphérique 12 autour de la deuxième  
pièce 9. Dans cet exemple, la partie amincie 13 s'étend de la zone charnière au bord distal de la première pièce. Autrement dit, elle couvre l'ensemble de  
25 la portion 12 destinée au sertissage.

La partie amincie 13 peut, dans le cas où, comme dans l'exemple illustré, la première pièce présente une dimension d'extension longitudinale, être continue le long de ladite dimension d'extension longitudinale.

30

La figure 4 nous illustre un exemple facilitant d'avantage encore le repliement par sertissage de la portion de bord périphérique 12 de la

première pièce 8 sur la deuxième pièce 9 en ajoutant au niveau de la zone de sertissage 16, une amorce de pliage 17. Cette amorce de pliage 17 se situe par exemple du côté intérieur de ladite première pièce 8.

5 Pour faciliter au mieux le repliement par sertissage de la portion de bord de périphérie 12 de la première pièce 8 sur la deuxième pièce 9 sans risquer sa casse, il est prévu que la partie amincie 13 de ladite portion de bord périphérique 12 présente une épaisseur comprise, par exemple, entre 25% et 75% de l'épaisseur de l'autre partie.

10

Plus précisément il est prévu que la partie amincie 13 de la portion de bord périphérique 12 présente une épaisseur comprise entre 40% et 60% de l'épaisseur de l'autre partie, notamment environ 50%

15 Dans le cas où, comme illustré, l'ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre est un collecteur dont le couvercle 9 est en forme de U avec une base 21 et des ailes longitudinales 22 reliées à la base par une zone incurvée 23, la zone charnière 16, ici la base de la zone amincie 13, peut se situer en vis-à-vis des ailes longitudinales 22, à proximité de la zone incurvée  
20 23. Autrement dit, la zone charnière 16 est plus proche de la zone incurvée du couvercle 9 que du bord opposé desdites ailes 22.

25

30

### Revendications

5 1- Ensemble de deux pièces serties l'une sur l'autre par repliement d'au moins une portion de bord périphérique (12) de l'une dite première pièce (8) sur l'autre dite seconde pièce (9), caractérisé par le fait que ladite première pièce (8) présente une zone formant charnière (16) facilitant le repliement de ladite portion de bord périphérique (12).

10 2- Ensemble selon la revendication 1, dans lequel ladite portion de bord périphérique (12) présente une partie amincie (13) par rapport à une autre partie (14) de la première pièce (8) destinée à offrir une résistance à la pression d'un fluide.

15 3 - Ensemble selon la revendication 2, dans lequel la partie amincie (13) s'étend de ladite zone charnière (16) au bord distal de ladite première pièce (8).

20 4 - Ensemble selon la revendication 2, dans lequel la première pièce (8) présente une dimension d'extension longitudinale et la partie amincie (13) est continue le long de ladite dimension d'extension longitudinale.

25 5 - Ensemble selon la revendication 2, dans lequel une amorce de pliage (17) est prévue au niveau d'une base de la partie amincie.

6 - Ensemble selon la revendication 2, dans lequel ladite portion amincie (13) présente une épaisseur comprise entre 25% et 75% de l'épaisseur de l'autre partie (14).

30 7 - Ensemble selon la revendication 2, dans lequel ladite portion amincie (13) présente une épaisseur comprise entre 40% et 60% de l'épaisseur de l'autre partie (14).

8 – Collecteur (3,4) d'un échangeur de chaleur comprenant une plaque collectrice et un couvercle, ladite plaque collectrice constituant ladite première pièce (8) et ledit couvercle constituant ladite seconde pièce (9) de l'ensemble  
5 selon l'une quelconque des revendications précédentes.

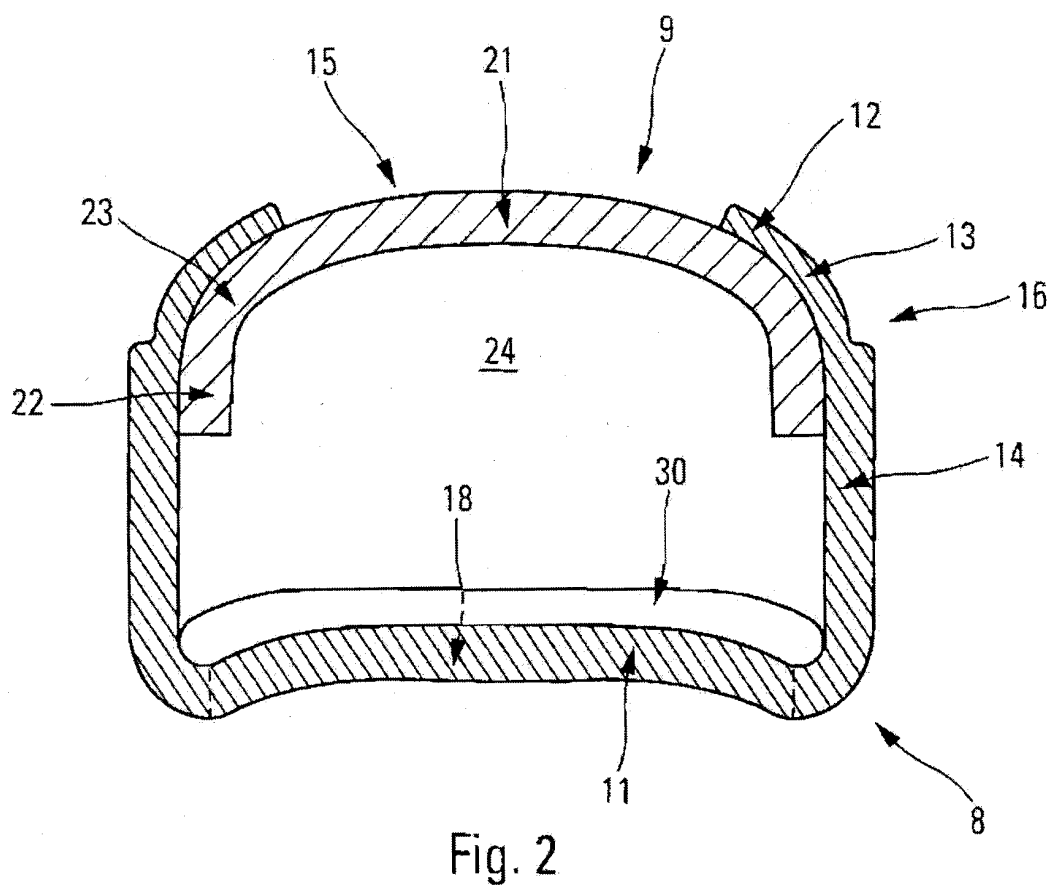
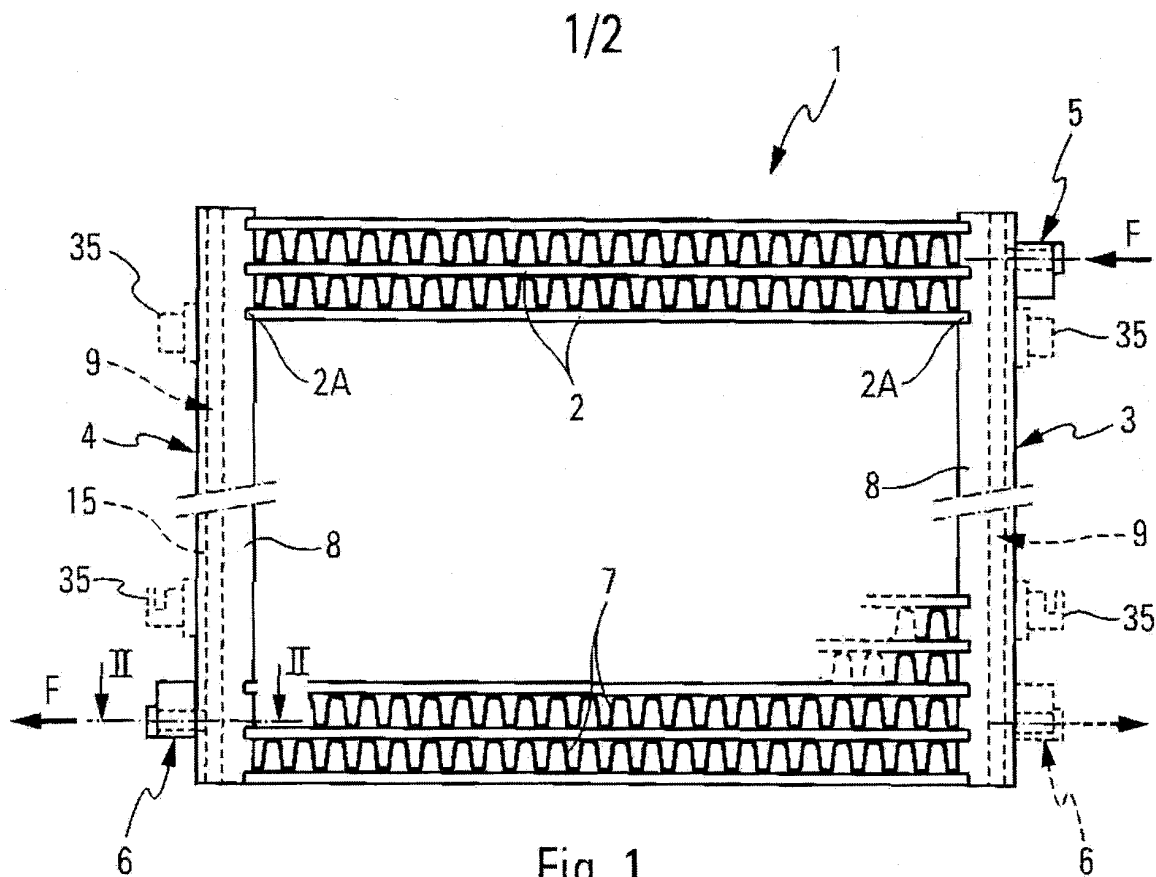
9 – Collecteur (3,4) selon la revendication 8, dans lequel le couvercle (9) est en forme de U avec une base (21) et des ailes longitudinales (22) reliées à la base (21) par une zone incurvée (23) et dans laquelle la zone  
10 charnière (16) est en vis-à-vis des ailes longitudinales, à proximité de la zone incurvée (23).

10 – Echangeur de chaleur, notamment condenseur d'un système de climatisation de véhicule automobile, muni d'un collecteur (3,4) selon la  
15 revendication 8 ou 9.

20

25

30



2/2

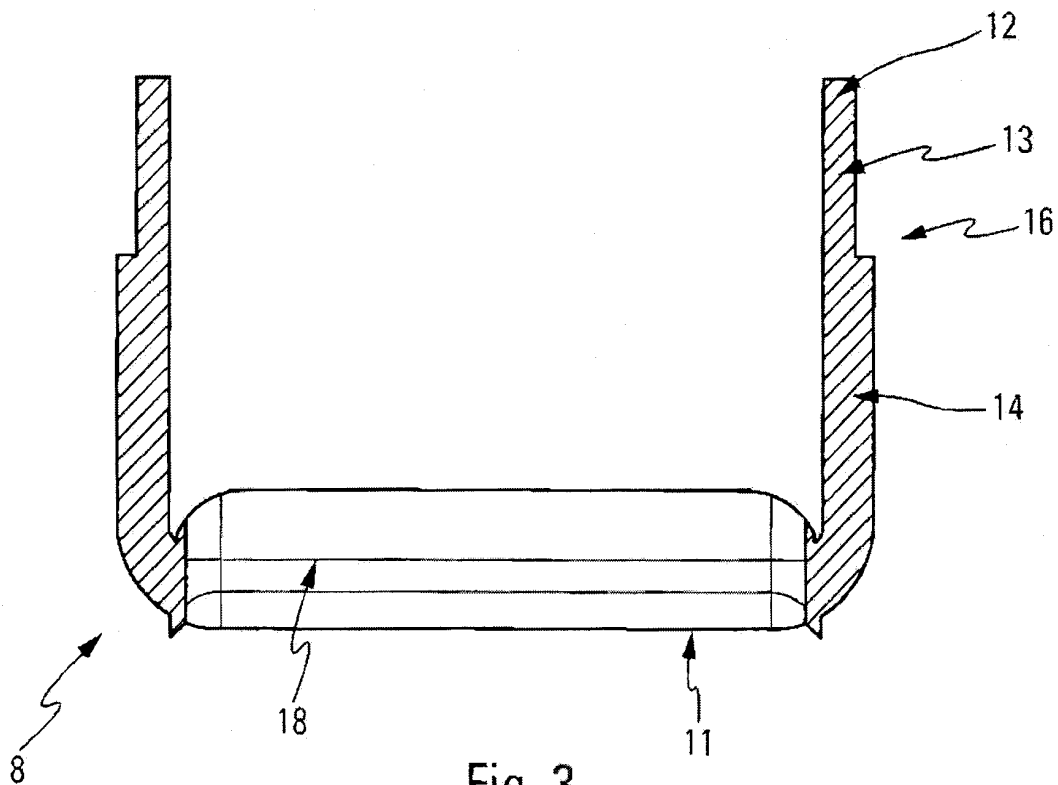


Fig. 3

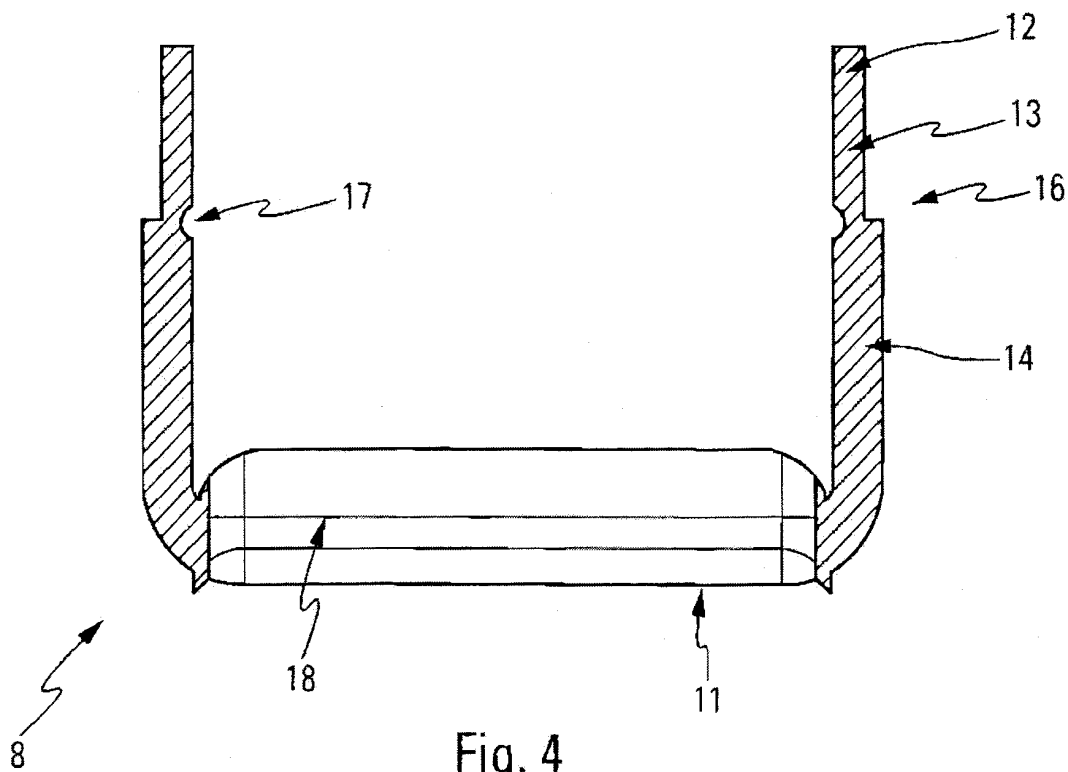


Fig. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 744081  
FR 1060163

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		
Y A	EP 0 676 607 A1 (VALEO ENGINE COOLING AB [SE]) 11 octobre 1995 (1995-10-11) * figure 2 *	1,8-10 2-7	B21D39/02 F25B39/04 B60H1/32
Y A	EP 0 374 896 A2 (THERMAL WAERME KAELTE KLIMA [DE]) 27 juin 1990 (1990-06-27) * figures 1-3 *	1,8-10 2-7	
Y	WO 82/03574 A1 (PLANNJA AB [SE]; STROEMBERG JAN [SE]) 28 octobre 1982 (1982-10-28) * figures 1-4 *	1,8-10	
Y	GB 2 197 810 A (JACKSON PAUL ADRIAN SOUTHON; JACKSON ANDREW CLIVE JACKSON PAUL ADRIAN) 2 juin 1988 (1988-06-02) * figures 1-4 *	1,8-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B21D F28F F28D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 septembre 2011		Vinci, Vincenzo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1060163 FA 744081**

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 23-09-2011

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
EP 0676607	A1	11-10-1995	BR 9501529 A	14-11-1995
			DE 69504226 D1	01-10-1998
			DE 69504226 T2	07-01-1999
			ES 2122447 T3	16-12-1998
			SE 501630 C2	03-04-1995
			SE 9401211 A	03-04-1995
			US 5579833 A	03-12-1996
-----				
EP 0374896	A2	27-06-1990	DE 3918312 A1	06-12-1990
-----				
WO 8203574	A1	28-10-1982	JP 58500511 T	07-04-1983
			SE 8102351 A	14-10-1982
-----				
GB 2197810	A	02-06-1988	AUCUN	
-----				