



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 120 620 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.08.2001 Bulletin 2001/31

(51) Int Cl.7: **F28D 1/04**, F28F 9/00,
F28F 9/013

(21) Numéro de dépôt: **01100874.5**

(22) Date de dépôt: **16.01.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Avequin, Stéphane**
78000 Versailles (FR)
• **Gille, Gérard**
91550 Paray Vieille Poste (FR)

(30) Priorité: **28.01.2000 FR 0001137**
04.08.2000 FR 0010347

(74) Mandataire: **Lemaire, Marc**
Valeo Thermique Moteur,
8, rue Louis Lormand
78321 La Verrière (FR)

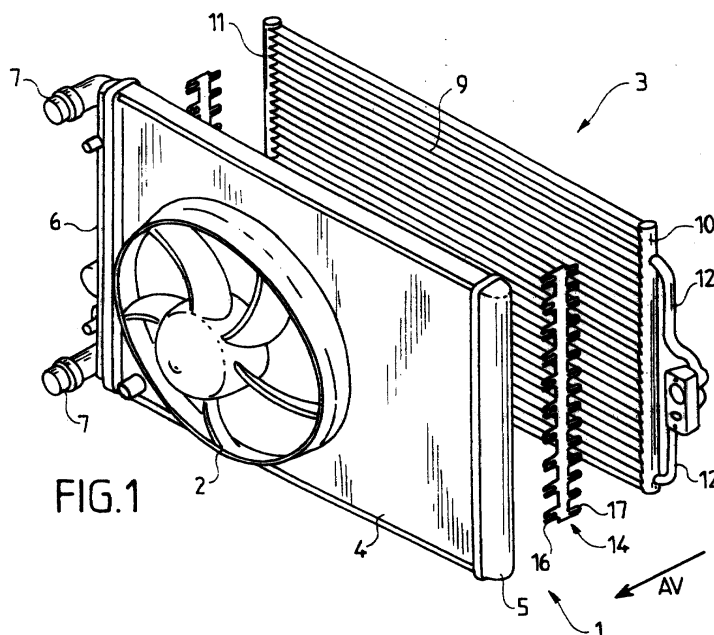
(71) Demandeur: **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
78321 La Verrière (FR)

(54) **Module d'échange de chaleur, en particulier pour véhicule automobile**

(57) L'invention concerne un module d'échange de chaleur, comprenant un échangeur principal (1) et au moins un échangeur secondaire (3) comportant chacun un corps (4, 9) muni de tubes (8, 13) de circulation de fluide, et des moyens d'encliquetage pour fixer l'échangeur secondaire sur l'échangeur principal de sorte qu'un même flux d'air puisse traverser les corps respectifs des échangeurs. Les moyens d'encliquetage comprennent au moins un organe (14) en forme de peigne comportant

des moyens de montage (16) sur un premier desdits échangeurs, et au moins une première rangée de dents (17) présentant entre elles, deux par deux, un intervalle de forme correspondant sensiblement à la section transversale des tubes de circulation de fluide du deuxième desdits échangeurs, de manière à encliqueter le corps de ce deuxième échangeur sur l'organe en forme de peigne.

Application aux échangeurs de chaleur de véhicules automobiles.



EP 1 120 620 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un module d'échange de chaleur, comprenant un échangeur principal et au moins un échangeur secondaire comportant chacun un corps muni de tubes de circulation de fluide, et des moyens d'encliquetage pour fixer l'échangeur secondaire sur l'échangeur principal de sorte qu'un même flux d'air puisse traverser les corps respectifs desdits échangeurs.

[0002] De tels échangeurs se présentent généralement sous la forme d'un corps muni de tubes de circulation de fluide et d'ailettes d'échange de chaleur avec le milieu extérieur. Ce corps est disposé entre deux boîtes collectrices qui distribuent le fluide dans les tubes de circulation.

[0003] Il est connu d'assembler sur un échangeur principal, tel qu'un radiateur de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, un ou plusieurs échangeurs secondaires afin de constituer un ensemble, appelé encore module, prêt à être installé dans le véhicule. Cet échangeur secondaire est constitué le plus souvent d'un refroidisseur d'air de suralimentation du moteur ou d'un condenseur de climatisation.

[0004] L'assemblage du ou des échangeurs secondaires sur l'échangeur principal est obtenu généralement par l'intermédiaire de pattes solidaires de l'échangeur secondaire et de vis introduites dans les boîtes collectrices de l'échangeur principal. On a également proposé des systèmes d'assemblage par emboîtement ou encliquetage des boîtes collectrices.

[0005] Ces assemblages connus d'échangeurs primaires et secondaires présentent l'inconvénient de nécessiter des opérations coûteuses en temps et en outillage.

[0006] D'autre part, les organes de liaison entre les échangeurs principaux et secondaires occupent un certain volume qui nuit à la compacité du module. En effet, les boîtes collectrices présentent une épaisseur importante. L'épaisseur du module n'est donc pas conditionnée par le cumul des épaisseurs des corps d'échangeurs, c'est-à-dire des assemblages de tubes, mais par le cumul des épaisseurs des boîtes collectrices, notablement plus importantes.

[0007] En outre, ces organes de liaison présentent un certain encombrement transversal et ne permettent donc pas de disposer de la même surface d'échange pour les échangeurs principaux et secondaires.

[0008] La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

[0009] Plus particulièrement, l'invention a pour but de fournir un module d'échange de chaleur dont la réalisation, et notamment les opérations de montage, soit le plus simple possible.

[0010] L'invention a également pour but de fournir un tel module d'échange de chaleur qui, dans la mesure du possible, ne comporte pas de pièces d'assemblage entre les échangeurs principaux et secondaires.

[0011] L'invention vise en outre à fournir un procédé de réalisation d'un module d'échange de chaleur ne nécessitant pas d'opération d'assemblage ou, lorsque cela est impossible, en comportant un minimum.

[0012] L'invention a également pour but de fournir un tel module d'échange de chaleur de moindre épaisseur que ceux de l'art antérieur.

[0013] L'invention a également pour but de fournir un module d'échange de chaleur présentant des caractéristiques d'échange thermique améliorées.

[0014] À cet effet, l'invention a pour objet un module d'échange de chaleur, comprenant un échangeur principal et au moins un échangeur secondaire comportant chacun un corps muni de tubes de circulation de fluide, et des moyens d'encliquetage pour fixer l'échangeur secondaire sur l'échangeur principal de sorte qu'un même flux d'air puisse traverser les corps respectifs desdits échangeurs, dans lequel lesdits moyens d'encliquetage comprennent au moins un organe en forme de peigne comportant :

des moyens de montage sur un premier desdits échangeurs, et

au moins une première rangée de dents présentant entre elles, deux par deux, un intervalle de forme correspondant sensiblement à la section transversale des tubes de circulation de fluide du deuxième desdits échangeurs, de manière à encliqueter le corps de ce deuxième échangeur sur ledit organe en forme de peigne pour le fixer au premier échangeur.

[0015] Les échangeurs sont donc assemblés par leur corps, par l'intermédiaire de leurs tubes et des organes en forme de peigne.

[0016] Il en résulte une simplification du montage du module d'échange de chaleur.

[0017] Le module peut en outre présenter des dimensions moins importantes. En effet, les organes en forme de peigne peuvent se situer entièrement dans l'espace entre les corps et ne débordent pas dans ce cas sur la section transversale des échangeurs. En outre, les corps peuvent être aussi rapprochés qu'on le souhaite.

[0018] Il en résulte donc également une épaisseur inférieure pour le module, et une possibilité de disposer pour chaque échangeur d'une surface d'échange maximale.

[0019] Dans un mode de réalisation particulier, lesdits moyens de montage de l'organe en forme de peigne sur le premier desdits échangeurs comprennent une deuxième rangée de dents présentant entre elles, deux par deux, un intervalle de forme correspondant sensiblement à la section transversale des tubes de circulation de fluide du premier desdits échangeurs, de manière à encliqueter ledit organe en forme de peigne sur le corps du premier échangeur.

[0020] Dans un autre mode de réalisation particulier, lesdits moyens de montage de l'organe en forme de peigne sur le premier desdits échangeurs comprennent un ensemble de trous dans lesquels sont engagés les tubes de circulation de fluide du premier échangeur.

[0021] Ledit organe en forme de peigne peut comprendre une bande de support et des dents sensiblement dans le plan de la bande, le plan de cet organe se trouvant sensiblement perpendiculaire aux plans des corps des échangeurs.

[0022] En variante, ledit organe en forme de peigne peut comprendre une bande de support et des dents dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan de la bande, le plan de la bande se trouvant sensiblement parallèle aux plans des corps des échangeurs.

[0023] Plus particulièrement, le module d'échange de chaleur selon l'invention peut comprendre au moins deux organes en forme de peigne, lesdits organes appartenant à deux côtés d'un cadre de montage agencé pour recevoir lesdits échangeurs de chaleur par l'intermédiaire des organes en forme de peigne.

[0024] Encore plus particulièrement, le module d'échange de chaleur selon l'invention peut comporter un cadre tubulaire avec deux organes en forme de peigne dont les bandes de support sont disposées à l'intérieur du cadre, le long de deux côtés opposés de ce dernier, dans une partie médiane de ces côtés dans le sens axial.

[0025] Dans un mode de réalisation particulier, l'organe en forme de peigne présente un décrochement, de préférence sensiblement parallèle au plan des échangeurs, entre les moyens de montage sur le premier échangeur et la première rangée de dents.

[0026] Le décrochement peut s'étendre sur toute la longueur de l'organe en forme de peigne ou uniquement aux extrémités de ce dernier.

[0027] Cet agencement permet d'assembler des échangeurs de dimensions différentes.

[0028] L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'un module d'échange de chaleur comprenant un échangeur principal et au moins un échangeur secondaire comportant chacun un corps muni de tubes de circulation de fluide, et des moyens d'encliquetage pour fixer l'échangeur secondaire sur l'échangeur principal de sorte qu'un même flux d'air puisse traverser les corps respectifs desdits échangeurs, ce procédé comprenant les étapes consistant à :

réaliser lesdits échangeurs,

réaliser au moins un organe en forme de peigne comportant des moyens de montage sur un premier desdits échangeurs, et au moins une première rangée de dents présentant entre elles, deux par deux, un intervalle de forme correspondant sensiblement à la section transversale des tubes de circulation de fluide du deuxième desdits échangeurs,

monter ledit organe en forme de peigne sur le premier échangeur, et

encliqueter le corps du deuxième échangeur sur ledit organe en forme de peigne.

[0029] Dans un premier mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, ledit organe en forme de peigne est monté sur le premier échangeur lors de la réalisation de ce dernier.

[0030] Dans un autre mode de mise en oeuvre, ledit organe en forme de peigne est encliqueté sur le corps du premier échangeur après la réalisation de ce dernier.

[0031] On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, des modes de réalisation particuliers de l'invention, en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un module d'échange de chaleur selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un cadre de module d'échange de chaleur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est une vue de côté d'un organe en forme de peigne du module d'échange de chaleur de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de cet organe monté sur le module ;
- la figure 5 est une vue de côté d'un organe en forme de peigne selon un autre mode de réalisation ;
- la figure 6 est une vue de côté d'un module d'échange de chaleur comprenant au moins un organe en forme de peigne selon la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue partielle en perspective de deux échangeurs assemblés conformément à un autre mode de réalisation ;
- la figure 8 est une vue en perspective d'un organe en forme de peigne utilisé dans l'assemblage de la figure 7 ; et
- la figure 9 est une vue en perspective d'un organe en forme de peigne selon un autre mode de réalisation.

[0032] On voit à la figure 1 un module d'échange de chaleur comprenant deux échangeurs de chaleur, à savoir un radiateur 1 de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile muni de son groupe moto-ventilateur 2, et un condenseur 3 de climatisation.

[0033] Le radiateur 1 est constitué de façon connue

d'un corps 4 monté entre deux boîtes collectrices 5 et 6, la boîte collectrice 6 étant munie de tubulures 7 d'entrée et de sortie de fluide de refroidissement.

[0034] Le corps 4 est réalisé à partir d'un faisceau de tubes horizontaux 8 de circulation de fluide (figure 4), non représentés individuellement à la figure 1. Ces tubes sont ici des tubes à section circulaire répartis sur deux nappes perpendiculaires à la direction d'avance AV du véhicule.

[0035] Le condenseur 3 est également constitué d'un corps 9 monté entre deux boîtes collectrices 10 et 11, la boîte collectrice 10 étant munie de tubulures 12 d'entrée et de sortie de fluide.

[0036] Le corps 9 est réalisé à partir d'un faisceau de tubes de circulation de fluide horizontaux 13 (figure 4). Les tubes 13 sont des tubes plats cloisonnés intérieurement, encore appelés tubes multi-canaux, dont le plan est disposé parallèlement à la direction d'avance AV du véhicule. Ces tubes 13 sont répartis sur une seule nappe perpendiculaire à la direction AV.

[0037] On va voir ci-après que les échangeurs de chaleur 1 et 3 sont assemblés par leur corps 4 et 9 respectivement, par l'intermédiaire de deux organes 14 en forme de peignes, dont un tronçon est représenté en détail à la figure 3.

[0038] Chaque organe 14 possède une forme plane généralement allongée, avec une bande centrale pleine 15 munie le long de chacun de ses grands côtés d'une rangée de couple de dents, 16, 17 respectivement, formant donc deux peignes opposés dans le plan de la bande 15.

[0039] Les couples de dents 16 sont espacés au pas transversal des tubes 8, et forment entre ces dents une fente 18 de largeur légèrement inférieure au diamètre des tubes 8. Cette fente comporte deux zones élargies, l'une 19 de fond de fente, et l'autre 20 proche du bord de la fente.

[0040] Les zones élargies 19 et 20 ont une forme généralement circulaire d'un diamètre sensiblement égal à celui des tubes 8. Leurs centres sont espacés le long de la fente 18 d'une distance sensiblement égale à la distance séparant les deux nappes de tubes 8.

[0041] Les couples de dents 17 sont espacés au pas transversal des tubes 13, et forment entre ces dents une fente 21 d'une profondeur sensiblement égale à la largeur des tubes 13 et d'une largeur sensiblement égale à l'épaisseur de ces tubes.

[0042] Chaque fente 21 possède un fond arrondi et est partiellement fermée par un bec de maintien 22 en saillie à l'extrémité de chaque dent vers l'intérieur de la fente.

[0043] Les organes 14 sont réalisés par exemple en matière plastique, et sont coupés à la demande en fonction de la hauteur du module d'échange de chaleur. Comme montré à la figure 4, chaque organe est encliqueté en premier lieu par exemple sur les tubes 8 de l'échangeur 1 par ses dents 16, puis les tubes 13 de l'échangeur 3 sont encliquetés sur les dents 17 de l'or-

gane 14 pour assurer l'assemblage du module.

[0044] Le plan de chaque organe 14 se trouve donc, dans le présent mode de réalisation, sensiblement perpendiculaire aux plans des nappes de tubes 8 et 13. Les bandes 15 de chaque organe 14 assurent la fonction d'étanchéité latérale pour l'écoulement de l'air entre les deux échangeurs.

[0045] La figure 2 présente une variante dans laquelle les dents d'encliquetage 23 pour encliqueter l'échangeur 1, et 24 pour encliqueter l'échangeur 3, sont montées sur un cadre 25.

[0046] Le cadre 25 présente, dans la direction de la flèche AV, une forme généralement tubulaire à section rectangulaire, de dimensions légèrement supérieures aux dimensions en plan des échangeurs de chaleur 1 et 3.

[0047] Dans la zone axialement médiane du cadre 25, deux bandes 26 sont fixées aux côtés opposés verticaux de ce cadre, en saillie vers l'intérieur de ce dernier, donc sensiblement perpendiculairement à la direction de la flèche AV. Les dents d'encliquetage 23 et 24 sont disposées le long du bord intérieur des bandes 26, perpendiculairement au plan de ces bandes, en saillie par conséquent dans la direction de la flèche AV.

[0048] La forme et le pas des dents 23 sont identiques à ceux des dents 16, de même que la forme et le pas des dents 24 sont identiques à ceux des dents 17.

[0049] L'assemblage du module d'échange de chaleur se fait alors en encliquetant successivement les tubes 8 de l'échangeur 1 et 13 de l'échangeur 3 sur le cadre 25, par l'intermédiaire des dents 23 et 24 respectivement.

[0050] Dans ce cas, l'étanchéité latérale entre les deux échangeurs est assurée par le cadre 25 qui forme une buse de circulation d'air dans laquelle sont interposés les deux échangeurs.

[0051] Le cadre tubulaire 25 peut présenter axialement, c'est-à-dire dans la direction de la flèche AV, une dimension sensiblement égale à l'épaisseur du module, qu'il enveloppe donc sensiblement totalement.

[0052] Un autre mode de réalisation est représenté aux figures 5 et 6.

[0053] L'organe en forme de peigne 27 (figure 5) comporte toujours une bande centrale pleine 28 mais, si l'un des bords longitudinaux de cette bande est toujours muni de couples de dents 29 pour l'encliquetage des tubes de l'un des échangeurs de chaleur, son autre bord comporte des trous 30 de forme et de dimensions correspondant aux tubes de l'autre échangeur de chaleur. Dans le cas présent, les deux échangeurs (figure 6) sont des échangeurs à une nappe de tubes plats

[0054] L'assemblage du module d'échange de chaleur s'effectue alors en incluant les organes 27 lors de la réalisation de l'échangeur correspondant aux trous 30. Le deuxième échangeur est ensuite encliqueté sur les dents 29.

[0055] On observera que ce mode de réalisation permet l'assemblage de trois échangeurs de chaleur, en

prévoyant une deuxième rangée de dents de l'autre côté des trous 30, le long du bord de l'organe 27 opposé aux dents 29.

[0056] On voit aux figures 7 et 8 les deux échangeurs 1 et 3 de dimensions différentes et assemblés à l'aide d'un organe en forme de peigne 31 comportant, comme décrit précédemment, des trous 32 pour le passage des tubes de l'échangeur 1 et des dents 33 pour la réception des tubes de l'échangeur 3.

[0057] Dans le cas présent, toutefois, l'organe en forme de peigne 31 comporte un décrochement 34 sensiblement perpendiculaire aux plans dudit organe dans lesquels sont formés les trous 32 et les dents 33, décrochement situé entre le plan dans lequel sont formés les trous 32 et le plan dans lequel sont formées les dents 33, et qui se trouve donc après montage sensiblement parallèle aux plans des échangeurs 1 et 3.

[0058] Le décrochement 34 est ici réalisé en deux parties aux extrémités de l'organe en forme de peigne 31. Les dents 33 qui sont reliées à ce décrochement ne figurent donc que dans ces parties d'extrémité.

[0059] La figure 9 montre un organe en forme de peigne 35 qui est une variante de réalisation de l'organe en forme de peigne 31 des figures 7 et 8. Les mêmes références ont été utilisées.

[0060] Cependant, dans ce dernier cas, le décrochement 34 s'étend sur toute la longueur de l'organe en forme de peigne 35, de même par conséquent que les dents 33. En outre les trous de passage des tubes de l'échangeur 1 ont été remplacés par des dents 36.

[0061] On observera que, dans le cas des dents, on prévoit dans les organes en forme de peigne 31 et 35 des crochets d'extrémité 37, en prolongement des dents 33, qui permettent d'assurer ou de renforcer l'encliquetage de l'organe en forme de peigne sur l'échangeur respectif.

[0062] Les modules d'échange de chaleur des figures 7 à 9 peuvent comporter un ou deux organes en forme de peigne tels que ceux qui viennent d'être décrits, à une ou chacune de leurs extrémités.

[0063] La présence d'un décrochement entre les moyens de montage (dents ou trous) sur le premier échangeur et les dents pour l'encliquetage du deuxième échangeur permettent d'assembler deux échangeurs de dimensions différentes. Autrement dit, ce décrochement permet l'assemblage de deux échangeurs dont les corps respectifs, c'est à dire leurs tubes respectifs, ont des longueurs différentes.

[0064] Bien entendu, le décrochement peut être réalisé sur toute la longueur de l'organe en forme de peigne ou seulement aux extrémités de ce dernier, quel que soit le type des moyens de montage (dents ou trous) utilisés pour l'assemblage du premier échangeur.

Revendications

1. Module d'échange de chaleur, comprenant un

échangeur principal (1) et au moins un échangeur secondaire (3) comportant chacun un corps (4, 9) muni de tubes (8, 13) de circulation de fluide, et des moyens d'encliquetage pour fixer l'échangeur secondaire sur l'échangeur principal de sorte qu'un même flux d'air puisse traverser les corps respectifs desdits échangeurs,

caractérisé par en ce que lesdits moyens d'encliquetage comprennent au moins un organe (14 ; 23, 24, 26 ; 27 ; 31 ; 35) en forme de peigne comportant

des moyens de montage (16 ; 23 ; 30 ; 32 ; 36) sur un premier desdits échangeurs, et

au moins une première rangée de dents (17 ; 24 ; 29 ; 33) présentant entre elles, deux par deux, un intervalle de forme correspondant sensiblement à la section transversale des tubes de circulation de fluide du deuxième desdits échangeurs, de manière à encliqueter le corps de ce deuxième échangeur sur ledit organe en forme de peigne pour le fixer au premier échangeur.

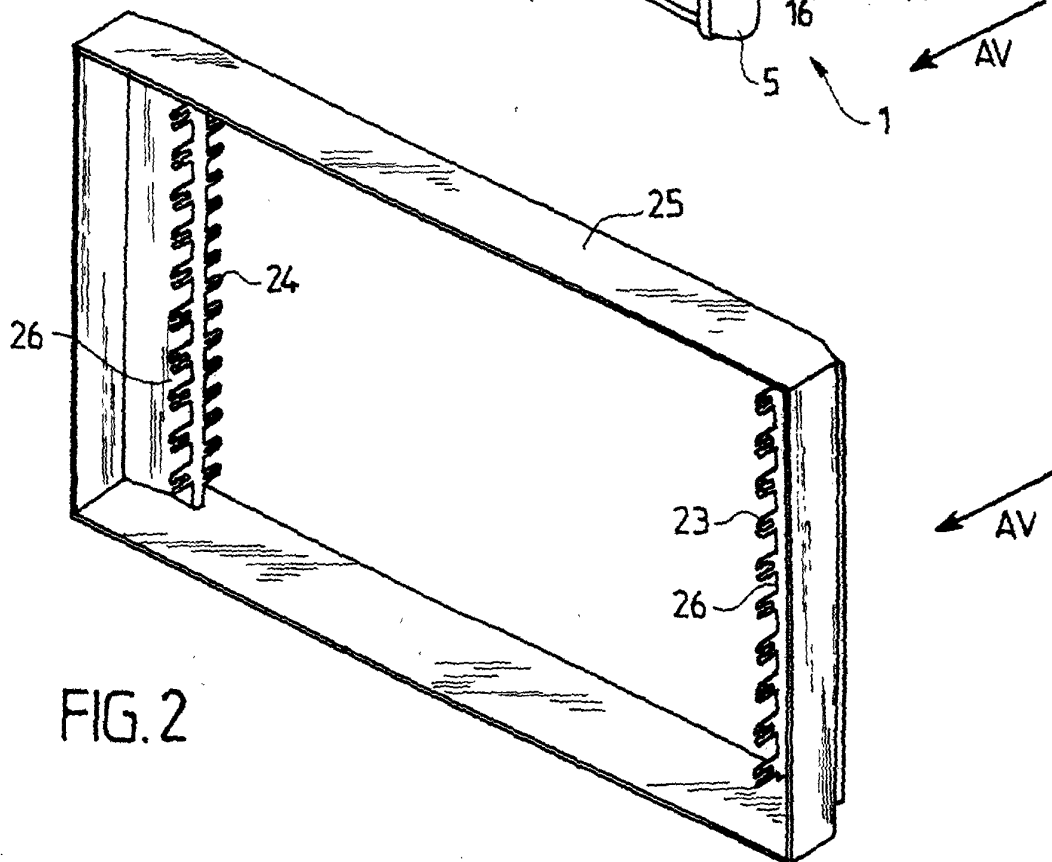
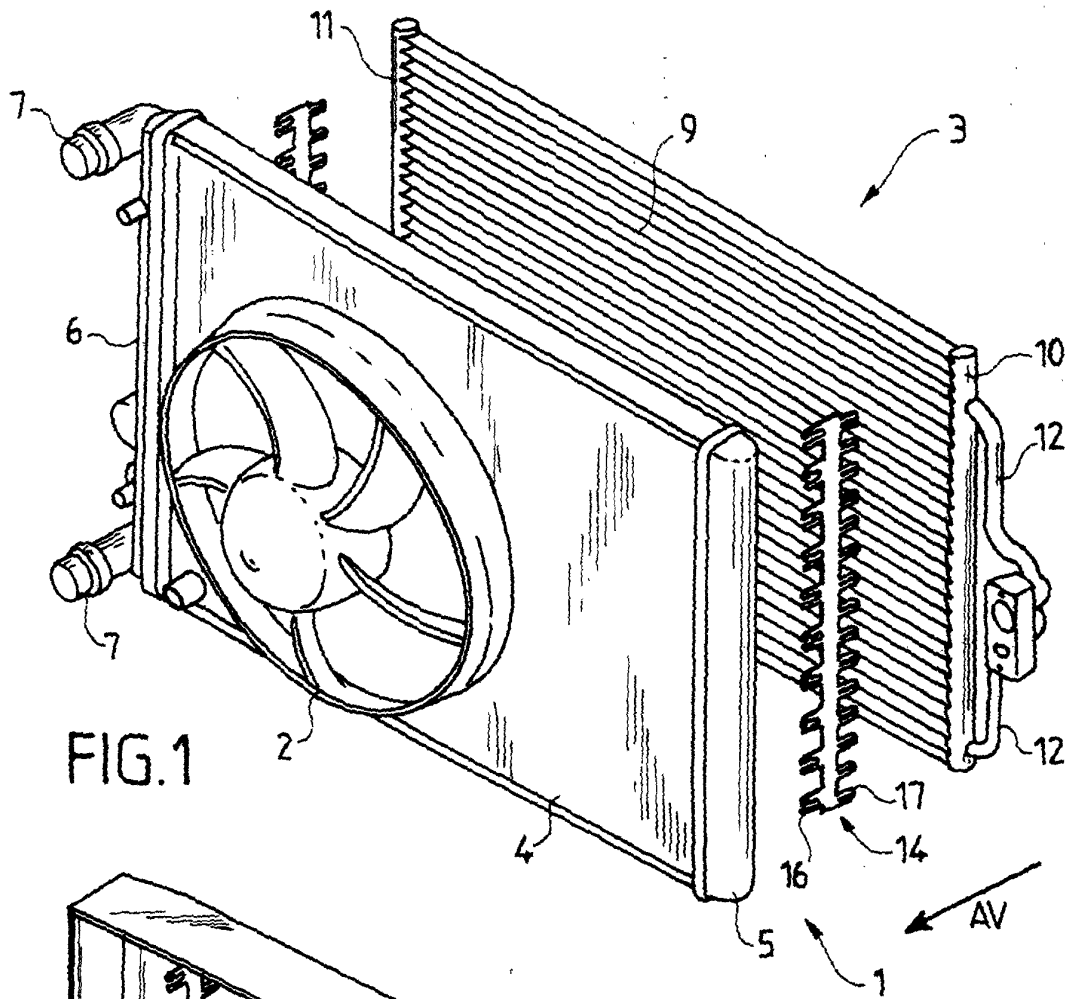
2. Module d'échange de chaleur selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de montage de l'organe en forme de peigne sur le premier desdits échangeurs comprennent une deuxième rangée de dents (16 ; 23 ; 36) présentant entre elles, deux par deux, un intervalle de forme correspondant sensiblement à la section transversale des tubes de circulation de fluide du premier desdits échangeurs, de manière à encliqueter ledit organe en forme de peigne sur le corps du premier échangeur.

3. Module d'échange de chaleur selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de montage de l'organe en forme de peigne sur le premier desdits échangeurs comprennent un ensemble de trous (30 ; 32) dans lesquels sont engagées les tubes de circulation de fluide du premier échangeur.

4. Module d'échange de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit organe en forme de peigne comprend une bande de support (15 ; 28) et des dents sensiblement dans le plan de la bande, le plan de cet organe se trouvant sensiblement perpendiculaire aux plans des corps des échangeurs.

5. Module d'échange de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit organe en forme de peigne comprend une bande de support (26) et des dents dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan de la bande, le plan de la bande se trouvant sensiblement parallèle aux plans des corps des échangeurs.

6. Module d'échange de chaleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant au moins deux organes en forme de peigne, lesdits organes appartenant à deux côtés d'un cadre (25) de montage agencé pour recevoir lesdits échangeurs de chaleur par l'intermédiaire des organes en forme de peigne. 5
7. Module d'échange de chaleur selon l'ensemble des revendications 5 et 6, comportant un cadre tubulaire (25) avec deux organes en forme de peigne dont les bandes de support (26) sont disposées à l'intérieur du cadre, le long de deux côtés opposés de ce dernier, dans une partie médiane de ces côtés dans le sens axial. 10 15
8. Module d'échange de chaleur selon la revendication 1, dans lequel ledit organe en forme de peigne (31 ; 35) présente un décrochement (34) entre les moyens de montage (32 ; 36) sur le premier échangeur et la première rangée de dents (33). 20
9. Module d'échange de chaleur selon la revendication 8, dans lequel le décrochement (34) s'étend sur toute la longueur de l'organe en forme de peigne (31 ; 35). 25
10. Module d'échange de chaleur selon la revendication 8, dans lequel le décrochement (34) s'étend uniquement aux extrémités de l'organe en forme de peigne (31 ; 35). 30
11. Module d'échange de chaleur selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel le décrochement (34) est sensiblement parallèle au plan des échangeurs (1, 3) 35
12. Procédé de réalisation d'un module d'échange de chaleur comprenant un échangeur principal (1) et au moins un échangeur secondaire (3) comportant chacun un corps (4, 9) muni de tubes de circulation de fluide, et des moyens d'encliquetage pour fixer l'échangeur secondaire sur l'échangeur principal de sorte qu'un même flux d'air puisse traverser les corps respectifs desdits échangeurs, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à : 40 45
- réaliser lesdits échangeurs (1),
- réaliser au moins un organe (14) en forme de peigne comportant des moyens de montage (16) sur un premier desdits échangeurs, et au moins une première rangée de dents (17) présentant entre elles, deux par deux, un intervalle de forme correspondant sensiblement à la section transversale des tubes de circulation de fluide du deuxième desdits échangeurs, 50 55
- monter ledit organe (14) en forme de peigne sur le premier échangeur (1), et
- encliqueter le corps (9) du deuxième échangeur (3) sur ledit organe en forme de peigne.
13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel ledit organe en forme de peigne est monté sur le premier échangeur lors de la réalisation de ce dernier.
14. Procédé selon la revendication 12, dans lequel ledit organe en forme de peigne est encliqueté sur le corps du premier échangeur après la réalisation de ce dernier.



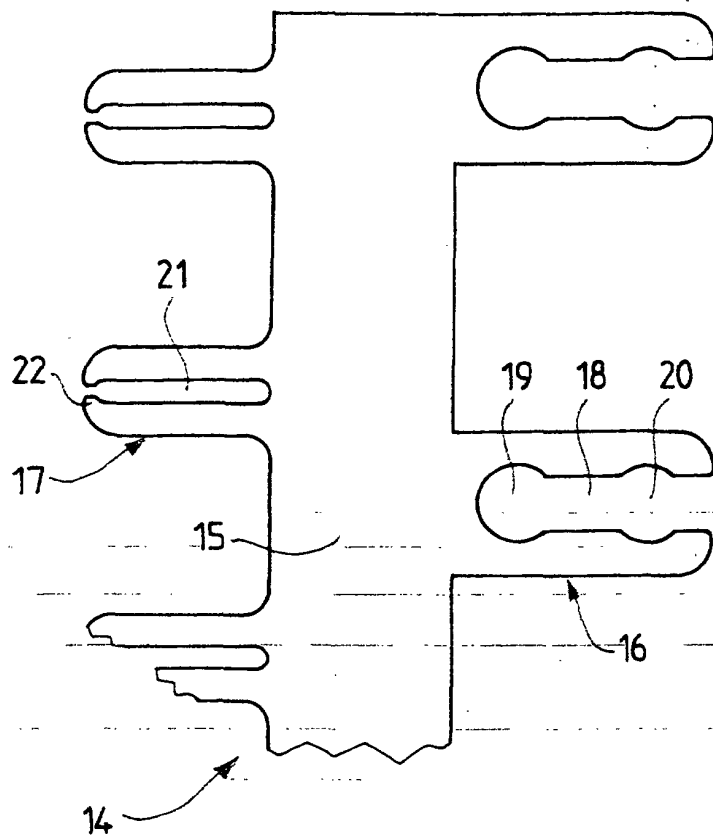
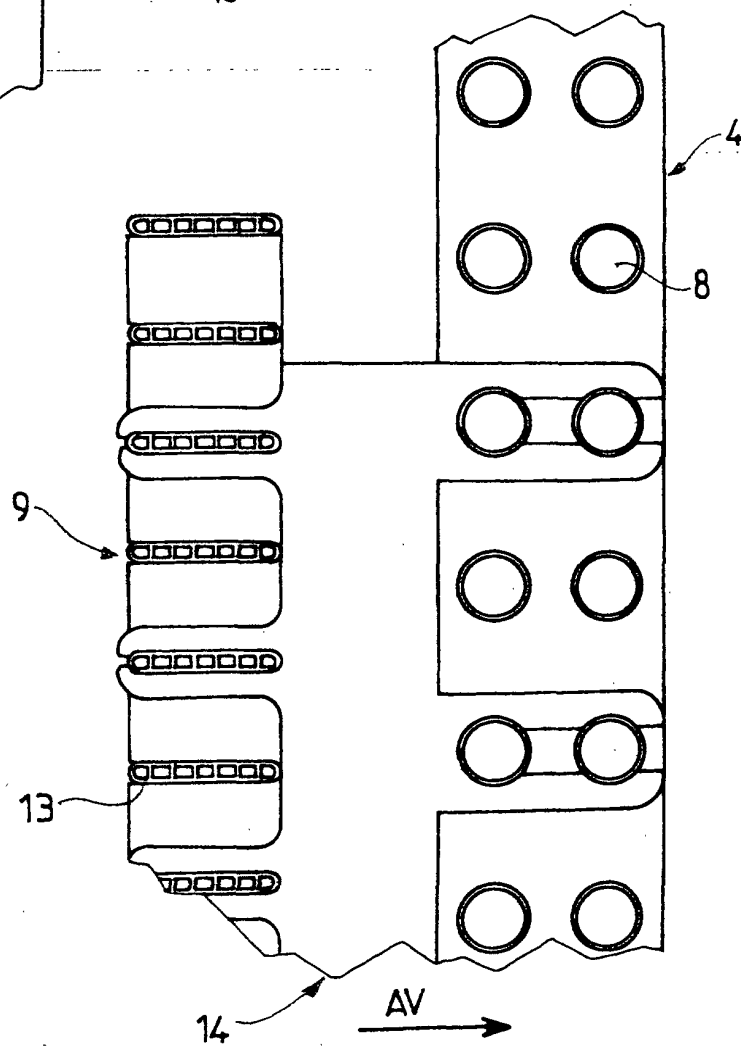


FIG. 3

FIG. 4



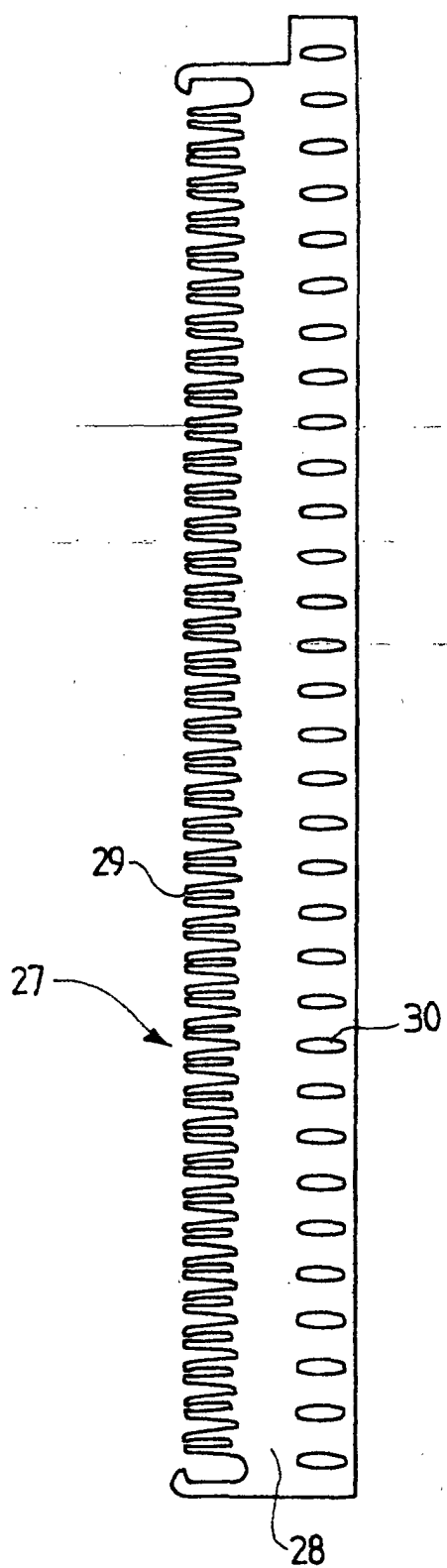


FIG. 5

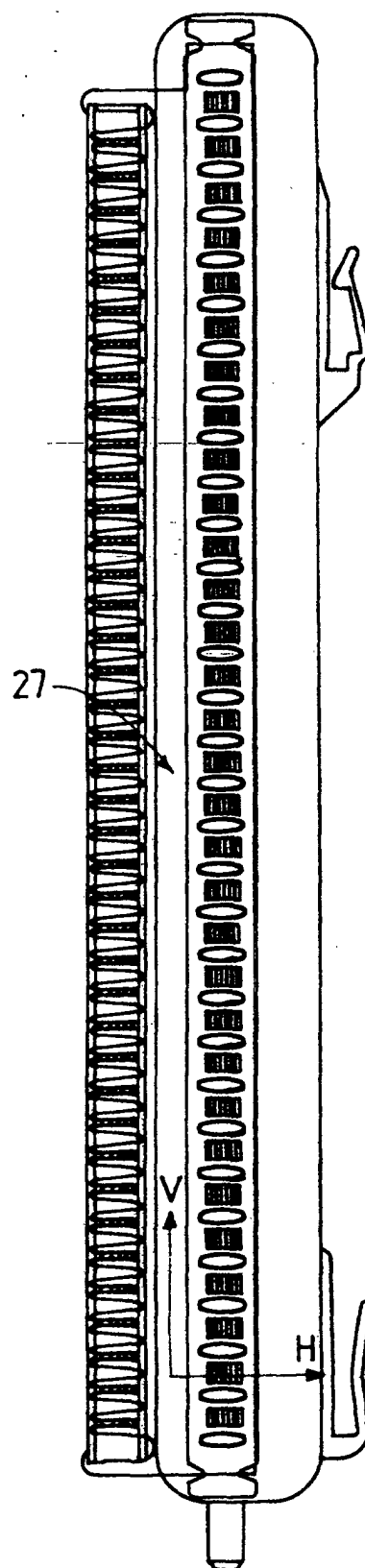


FIG. 6

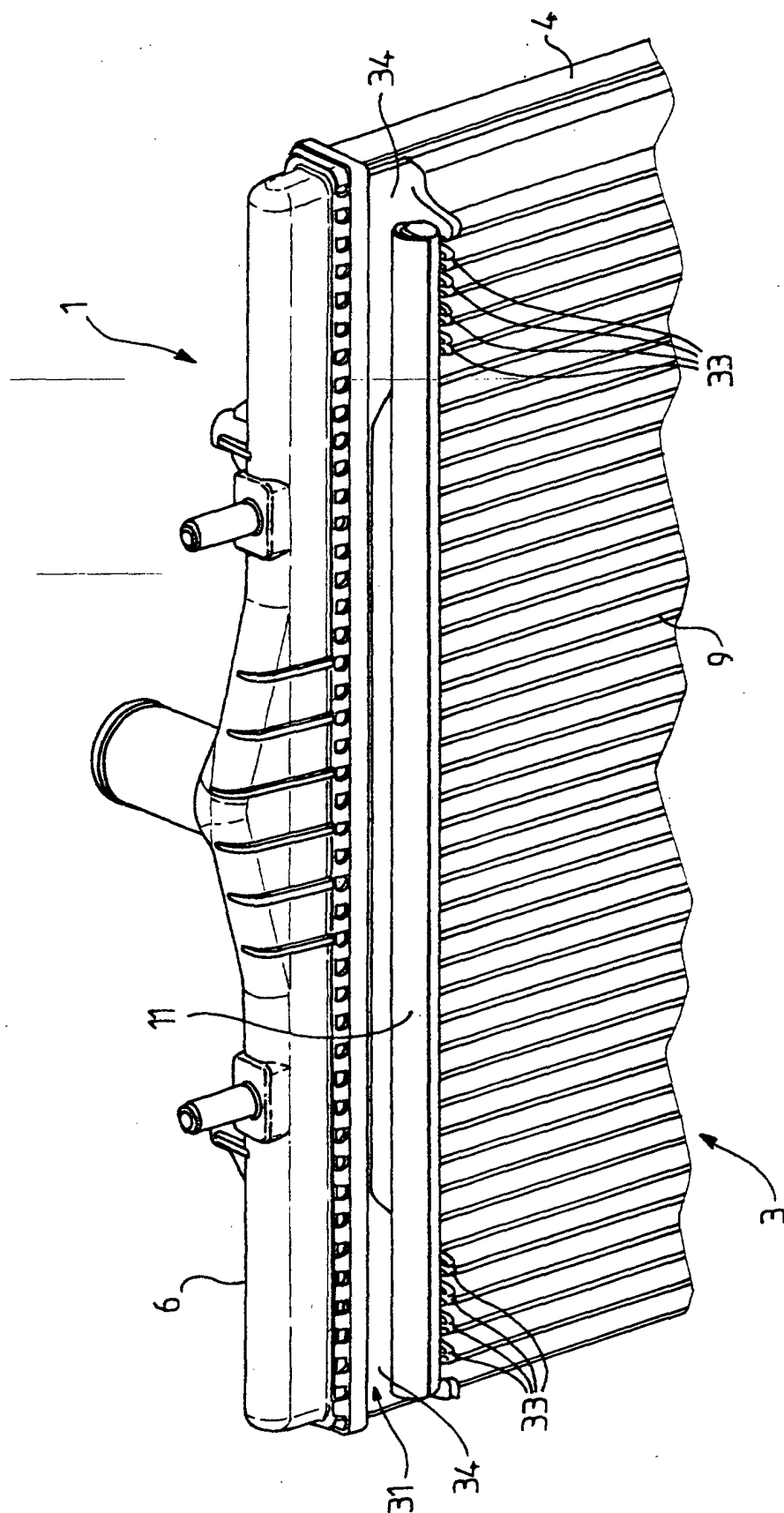


FIG. 7

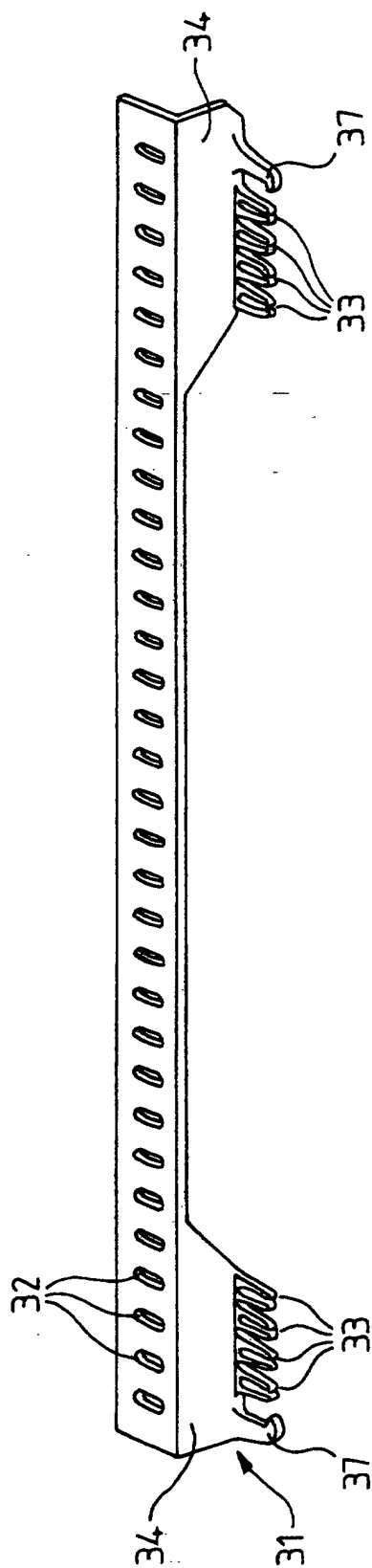


FIG. 8

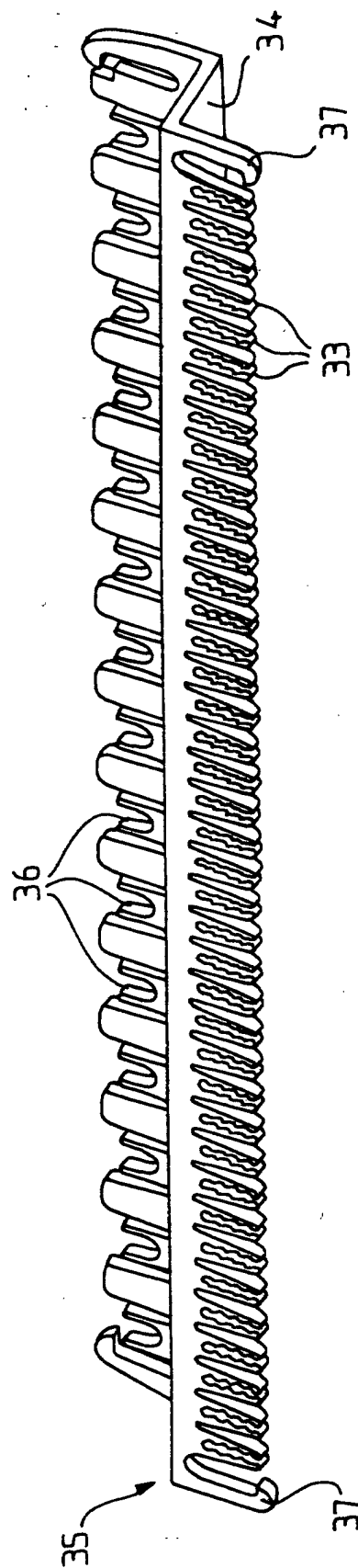


FIG. 9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 10 0874

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	US 3 938 587 A (VIAN) 17 février 1976 (1976-02-17) * colonne 3, ligne 53 - colonne 8, ligne 20; figures 1-14 *	1-14	F28D1/04 F28F9/00 F28F9/013
A	US 5 743 328 A (SASAKI ET AL) 28 avril 1998 (1998-04-28) * colonne 16, ligne 1 - ligne 24; figures 44,46 *	1-14	
A	FR 2 549 945 A (VALEO S.A.) 1 février 1985 (1985-02-01) * page 4, ligne 31 - page 7, ligne 9; figures 1-3 *	1-14	
A	FR 1 521 637 A (S.A. DES USINES CHAUSSON) 19 août 1968 (1968-08-19) * page 3, colonne de gauche, ligne 37 - colonne de droite, ligne 22; figure 4 *	1-14	
A	DE 196 28 523 C (HERBST) 20 novembre 1997 (1997-11-20) * colonne 2, ligne 17 - colonne 3, ligne 5; figure 2 *	1-14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) F28D F28F
A	DE 23 00 080 A (BENTELER WERKE AG) 4 juillet 1974 (1974-07-04) * page 3, ligne 4 - page 4, ligne 15; figures 1-5 *	1-14	
A	US 5 725 047 A (LOPEZ) 10 mars 1998 (1998-03-10) * colonne 2, ligne 43 - colonne 4, ligne 43; figures 1-9 *	1-14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 7 mai 2001	Examineur Beltzung, F
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

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

EP 01 10 0874

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.

07-05-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3938587 A	17-02-1976	AUCUN	
US 5743328 A	28-04-1998	JP 3030036 B	10-04-2000
		JP 3084395 A	09-04-1991
		JP 3279762 A	10-12-1991
		JP 3279763 A	10-12-1991
		US 5529116 A	25-06-1996
		US 6021846 A	08-02-2000
		AT 123138 T	15-06-1995
		AT 155233 T	15-07-1997
		AU 637807 B	10-06-1993
		AU 6122990 A	28-02-1991
		CA 2023499 A	24-02-1991
		DE 69019633 D	29-06-1995
		DE 69019633 T	30-11-1995
		DE 69031047 D	14-08-1997
		DE 69031047 T	05-02-1998
		EP 0414433 A	27-02-1991
		EP 0643278 A	15-03-1995
FR 2549945 A	01-02-1985	AUCUN	
FR 1521637 A	19-08-1968	AUCUN	
DE 19628523 C	20-11-1997	FR 2751061 A	16-01-1998
DE 2300080 A	04-07-1974	AUCUN	
US 5725047 A	10-03-1998	AUCUN	

EPO FORM P0480

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