



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **93402734.3**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F28F 9/00**

⑱ Date de dépôt : **08.11.93**

⑳ Priorité : **09.11.92 FR 9213489**

⑦② Inventeur : **Levy, Bernard**  
**191, rue Armand Silvestre**  
**F-92400 Courbevoie (FR)**  
 Inventeur : **Boquel, Dany**  
**27 rue des Acacias**  
**F-78660 Ablis (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**18.05.94 Bulletin 94/20**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**DE ES GB IT SE**

⑦④ Mandataire : **Gamonal, Didier et al**  
**Valeo Management Services Sce Propriété**  
**Industrielle 2, rue André Boule B.P. 150**  
**F-94004 Créteil (FR)**

⑦① Demandeur : **VALEO THERMIQUE MOTEUR**  
**8, rue Louis-Lormand La Verrière**  
**F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)**

⑤④ **Echangeur de chaleur à boîtes à eau reliées par des montants notamment pour véhicule automobile.**

⑤⑦ L'invention concerne un échangeur de chaleur du type comprenant un faisceau de tubes (12) montés entre deux boîtes à eau (16,18) ainsi que deux montants (36) reliant chacun les deux boîtes à eau.

Chaque montant (36) est muni de deux paires de joues opposées (42,44) propres à enserrer respectivement deux parois d'appui (52) de la boîte à eau (16) et deux parois d'appui (68) de la boîte à eau (18), chaque joue étant munie d'au moins une ouverture (48,66) propre à être disposée en regard d'un alésage (50,66) de la paroi d'appui pour la mise en place d'un organe de fixation, chaque paroi d'appui (52,68) comprenant une saillie d'encliquetage (70,74) propre à être introduite dans un évidement (72,76) de la joue correspondante pour assurer un positionnement préalable du montant (36) avant mise en place des organes de fixation.

Application notamment aux échangeurs de chaleur de poids lourds.

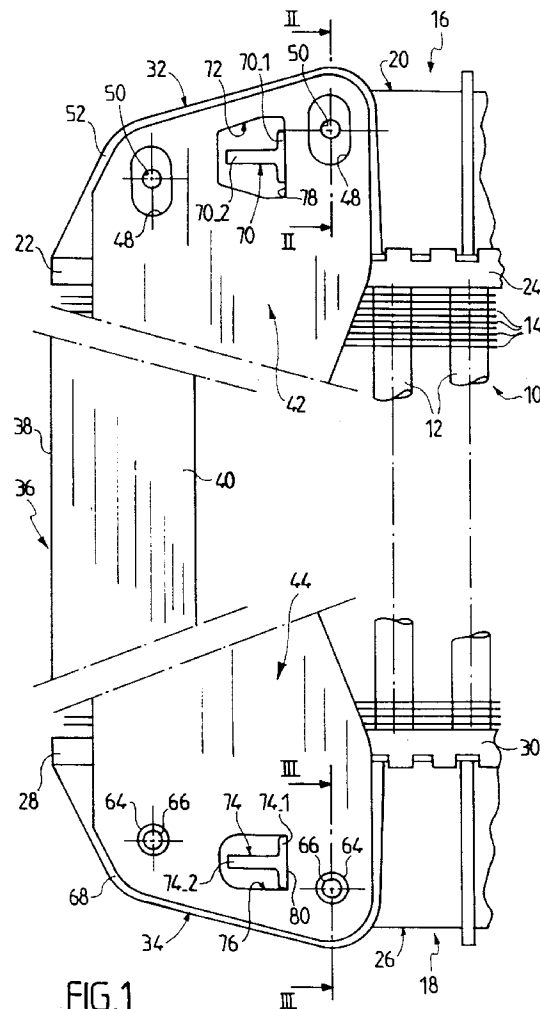


FIG.1

L'invention concerne un échangeur de chaleur comportant des boîtes à eau reliées par des montants, destiné notamment aux véhicules automobiles et en particulier aux poids lourds.

On connaît déjà des échangeurs de chaleur de ce type qui comprennent un faisceau de tubes monté entre deux boîtes à eau ainsi que deux montants reliant chacun les deux boîtes à eau, dans lequel chaque montant est muni à chaque extrémité d'une paire de joues opposées propres à enserrer deux parois d'appui opposées d'une des boîtes à eau, et dans lequel chaque joue est munie d'au moins une ouverture propre à être disposée en regard d'un alésage de la paroi d'appui pour la mise en place d'un organe de fixation.

Dans les échangeurs de chaleur de ce type, les deux montants ont généralement une section transversale en U et ils s'étendent dans des directions parallèles à celles des tubes du faisceau de manière à encadrer ce dernier. On peut ainsi réaliser des échangeurs de chaleur de grandes dimensions et présentant une résistance mécanique élevée, comme c'est le cas des échangeurs de chaleur destinés aux véhicules automobiles et plus particulièrement aux poids lourds. On sait en effet que de tels échangeurs doivent être soumis en fonctionnement à des contraintes mécaniques élevées dues notamment aux vibrations du moteur et aux différences de dilatation subies par les tubes du faisceau.

Dans les échangeurs de chaleur de ce type, les organes de fixation des montants sur les boîtes à eau peuvent être en particulier des goupilles, comme enseigné par le Brevet Européen No 115 795, des vis s'engageant dans des trous taraudés de boîtes à eau métalliques comme enseigné par le Brevet Européen No 112 251, ou encore des vis auto-taraudeuses dans le cas où les boîtes à eau sont en matière plastique moulée, comme enseigné par la Demande de brevet français No 91 02981 au nom de la Demanderesse.

Toutefois, le montage des échangeurs de chaleur de ce type n'est pas toujours aisé à réaliser, surtout lorsque les montants sont de grandes dimensions, car il faut immobiliser chaque montant sur les deux boîtes à eau avant de mettre en place les organes de fixation.

Ceci oblige à faire appel à deux opérations, ce qui complique le montage et en augmente le coût.

L'invention a notamment pour but de remédier aux inconvénients précités.

Elle propose, à cet effet, un échangeur de chaleur du type défini en introduction, dans lequel chaque paroi d'appui d'une boîte à eau comprend une saillie d'encliquetage propre à être introduite dans un évidement de la joue correspondante d'un montant, de manière à assurer un positionnement préalable du montant avant mise en place des organes de fixation.

Il suffit alors de placer les deux paires de joues d'un montant dans une position proche de celle des parois d'appui respectives des deux boîtes à eau puis

de les rapprocher de ces dernières jusqu'à ce que les saillies d'encliquetage des parois d'appui se trouvent complètement introduites dans les évidements des joues du montant.

5 Les saillies d'encliquetage et les évidements correspondants sont placés dans des endroits judicieusement choisis pour que, dans leurs positions de coopération mutuelles, les ouvertures des joues soient en vis-à-vis des alésages correspondants des parois d'appui des boîtes à eau.

10 Comme les joues d'une même paire constituent une sorte de fourche en U, il suffit de les écarter légèrement pour faciliter la mise en place des montants jusqu'à leur emplacement définitif, dans lequel les joues peuvent être à nouveau rapprochées l'une vers l'autre, et dans lequel les ouvertures des joues coïncident avec les alésages des parois d'appui.

15 Les montants se trouvent alors correctement positionnés et il suffit ensuite de mettre en place les organes de fixation qui peuvent être, par exemple, des vis auto-taraudeuses.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, chacune des deux boîtes à eau comporte deux paires de saillies d'encliquetage opposées, prévues respectivement sur deux parties d'extrémité de la boîte à eau.

25 Avantageusement, chaque saillie d'encliquetage forme une rampe, en sorte que deux saillies d'encliquetage opposées permettent l'écartement progressif des deux joues opposées puis leur rapprochement lorsque les deux saillies ont pénétré dans les évidements des deux joues.

30 L'écartement des deux joues se fait alors automatiquement sous, l'action des rampes que présentent les deux saillies d'encliquetage.

35 L'invention s'applique tout particulièrement à un échangeur de chaleur dans lequel chaque boîte à eau comporte une bordure périphérique propre à la fixation d'une plaque collectrice, encore appelée "plaque à trous", traversée à étanchéité par les tubes du faisceau.

40 Dans une première forme de réalisation de l'invention, chaque saillie d'encliquetage est formée sur un bossage formé en saillie sur la paroi d'appui et situé en surplomb par rapport à la bordure périphérique.

45 On peut alors utiliser des joues dont l'écartement correspond à la largeur du montant.

50 Dans une autre variante, chaque saillie d'encliquetage est formée directement sur la paroi d'appui de la boîte à eau, laquelle est située en retrait par rapport à la bordure périphérique précitée.

55 En ce cas, il est nécessaire que l'écartement des joues soit supérieur à la largeur du montant.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, chaque saillie a sensiblement la forme d'un T, dont une première branche s'étend dans une direction parallèle à celle des tubes du faisceau et dont une

seconde branche s'étend dans une direction perpendiculaire à celle des tubes du faisceau.

Cette seconde branche comporte avantageusement une rampe qui s'élève progressivement à partir de la paroi d'appui en direction de la première branche.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les évidements des joues qui enserrant l'une des boîtes à eau ont, au moins dans une direction parallèle à celle des tubes, une dimension supérieure à celle des saillies d'encliquetage de manière à permettre un positionnement avec débattement des montants sur cette boîte à eau.

Ce débattement permet de tenir compte des différences de dilatation subies par les tubes du faisceau.

Dans le cas où la saillie a la forme d'un T, comme défini précédemment, l'évidement correspondant a avantageusement une forme générale trapézoïdale avec une grande base s'étendant parallèlement à la première branche du T et ayant une dimension supérieure à celle-ci.

Les évidements des joues qui enserrant l'autre boîte à eau ont des dimensions adaptées à celles des saillies d'encliquetage pour permettre un positionnement sans débattement des montants sur cette boîte à eau.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en élévation d'un échangeur de chaleur selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 montrant une vis de fixation, du type auto-taraudeuse, assurant le maintien avec débattement de la joue sur la boîte à eau supérieure;
- la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 1 montrant une vis de fixation, de type auto-taraudeuse, assurant la fixation de la joue sans débattement sur la boîte à eau inférieure;
- la figure 4 est une vue partielle en élévation de la boîte à eau supérieure de l'échangeur de chaleur de la figure 1;
- la figure 5 est une vue de dessus de la boîte à eau de la figure 4 montrant, en partie supérieure de la figure, une saillie d'encliquetage formée directement sur la paroi d'appui et, en partie inférieure, une saillie d'encliquetage formée sur un bossage lui-même en saillie par rapport à la paroi d'appui; et
- la figure 6 est une vue d'extrémité de l'échangeur de chaleur montrant, du côté gauche de la figure, un montant dont la joue est prévue pour s'adapter sur une saillie d'encliquetage

formée sur un bossage de la paroi d'appui.

L'échangeur de chaleur représenté partiellement à la figure 1 comprend un faisceau 10 formé d'une multiplicité de tubes 12, d'axes parallèles, traversant une multiplicité d'ailettes 14. Le faisceau 10 est monté entre deux boîtes à eau 16 et 18 situées respectivement en partie supérieure et en partie inférieure de l'échangeur de chaleur.

La boîte à eau 16 comprend un boîtier 20 moulé en matière plastique qui possède une bordure périphérique 22 délimitant une face ouverte rectangulaire et servant au maintien d'une plaque collectrice 24, encore appelée "plaque à trous", traversée à étanchéité par les extrémités supérieures des tubes 12.

De façon correspondante, la boîte à eau 18 comporte un boîtier moulé 26 muni d'une bordure périphérique 28 sur laquelle s'adapte une plaque collectrice 30 traversée à étanchéité par les extrémités inférieures des tubes 12.

La boîte à eau 16 comprend un premier bloc d'extrémité 32 situé du côté gauche de la figure 1 et un bloc d'extrémité symétrique non visible sur la figure 1.

De façon correspondante, la boîte à eau 18 comprend un bloc d'extrémité 34 situé du côté gauche de la figure 1 et un bloc d'extrémité symétrique situé du côté droit et non visible sur la figure 1.

Les blocs d'extrémité 32 et 34 servent notamment à la fixation d'un montant 36 qui permet de relier les deux boîtes à eau. L'échangeur de chaleur comprend aussi un autre montant, non visible sur la figure 1 et servant à relier les deux autres blocs d'extrémité respectifs des boîtes à eau 16 et 18.

Le montant 36, de même que l'autre montant, s'étend dans une direction parallèle à celle des tubes du faisceau et il comprend une âme 38 dont dépendent deux ailes 40 de manière à constituer un profil en U venant encadrer le faisceau 10.

Le montant 36 est muni d'une première paire de joues 42 pour sa fixation sur le bloc 32 de la boîte à eau 16 et d'une seconde paire de joues 44 pour sa fixation sur le bloc 34 de la boîte à eau 18. Les deux joues 42 sont parallèles entre elles et destinées à enserrer le bloc 32 et les joues 44 sont parallèles entre elles pour enserrer le bloc 34. Les joues 42 et les joues 44 peuvent être formées d'une seule pièce avec le montant 38 ou bien être rapportées sur ce dernier.

Les deux joues 42 comportent chacune deux ouvertures 48 de forme oblongue dont le grand axe s'étend dans une direction parallèle à celle des tubes 10 et qui sont destinées à venir respectivement en vis-à-vis de deux perçages 50 formés dans l'une de deux parois d'appui opposées 52 que comporte le bloc 32.

Chacune des joues 42 est fixée sur le bloc 32 au moyen de deux vis auto-taraudeuses 54 telles que représentées à la figure 2. Chacune des vis 54 comprend une tête hexagonale 56 avec une collerette 58, une bague 60 et une tige filetée auto-foreuse 62. La bague 60 a un diamètre externe inférieur à la plus

petite dimension de l'ouverture 48 pour autoriser un débattement limité des joues 42 par rapport au bloc d'extrémité 32.

Les deux joues 44 sont munies chacune de deux ouvertures circulaires 64 propres à être disposées respectivement en vis-à-vis de deux perçages 66 ménagés dans l'une de deux parois d'appui 68 que comporte le bloc d'extrémité 34 de la boîte à eau 18. La fixation de chacune des ailes 44 s'effectue, comme montré à la figure 3, par deux vis auto-taraudeuses 54 identiques à celles de la figure 2.

Les ouvertures circulaires 64 ont un diamètre interne inférieur au diamètre de la bague 60 de la vis 54, si bien qu'il n'existe pas de débattement des joues 44 par rapport au bloc 34.

L'échangeur de chaleur tel qu'il vient d'être décrit jusqu'à présent est connu en général par la Demande de brevet français No 91 02981 déjà citée.

Conformément à l'invention, chacune des deux parois d'appui opposées 52 de la boîte à eau 16 comprend une saillie d'encliquetage 70 propre à être introduite dans un évidement 72 de la joue correspondante 42 de manière à assurer un positionnement préalable des joues 42 et donc du montant par rapport à la boîte à eau 16, avant mise en place des vis auto-taraudeuses 54.

Dans la position préalable représentée à la figure 1, la saillie d'encliquetage 70 se trouve centrée dans l'évidement 72 et les deux ouvertures 48 sont situées en correspondance des deux alésages 50.

Chacune des deux parois d'appui 68 de la boîte à eau 18 comprend une saillie d'encliquetage 74 propre à être introduite dans un évidement 76 de la joue 44 correspondante de manière à assurer un positionnement préalable des joues 44, et donc du montant 36, avant mise en place des vis auto-taraudeuses 54. Dans cette position de prépositionnement, les ouvertures 64 sont en correspondance des alésages 66.

Comme on peut le voir sur la figure 1, la saillie d'encliquetage 70 possède une première branche 70-1 et une seconde branche 70-2 s'étendant respectivement dans une direction parallèle et dans une direction transversale à celle des tubes 12 du faisceau. De même, la saillie d'encliquetage 74 possède une première branche 74-1 et une seconde branche 74-2 qui s'étendent respectivement dans une direction parallèle et dans une direction transversale à celle des tubes 12.

L'évidement 72 a une forme générale trapézoïdale avec une grande base 78 qui s'étend dans la direction de la branche 70-1 et qui est d'une longueur supérieure à cette dernière pour permettre un débattement limité de la joue 42 par rapport au bloc 32 dans une direction parallèle à celle des tubes.

Par contre, l'évidement 76 de chacune des joues 44 a une forme générale rectangulaire possédant un côté 80 qui s'étend parallèlement à la branche 74-1 et qui est sensiblement de même longueur que cette

dernière, pour éviter toute possibilité de débattement.

On se réfère maintenant à la figure 4 et à la moitié inférieure de la figure 5. Comme on peut le voir, la saillie d'encliquetage 70 est ici formée en relief sur un bossage 82 généralement plan et qui s'étend en surplomb par rapport à la bordure périphérique 22 de la boîte à eau 16. Les deux perçages 50 débouchent dans le bossage 82 qui sert d'appui à l'une des joues 42.

Comme on le voit sur la figure 5, dans la moitié inférieure, la seconde branche 70-2 de la saillie d'encliquetage 70 forme une rampe qui s'élève progressivement à partir de la paroi d'appui à mesure que l'on s'approche de la première branche 70-1.

Les rampes ainsi offertes par deux saillies 70 opposées facilitent l'écartement des deux joues 42 jusqu'à pénétration des deux saillies 70 dans les deux évidements 72 correspondants.

Dans une variante de réalisation qui apparaît sur la moitié supérieure de la figure 5, la saillie 70 également en forme de T est formée directement sur la paroi d'appui 52 de la boîte à eau 16, et elle se situe ainsi en retrait par rapport au plan de la bordure périphérique 22 de la boîte à eau.

On se réfère maintenant à la figure 6. Lorsque la saillie d'encliquetage 70 est formée sur un bossage 82 comme montré précédemment, chacune des joues 42 est raccordée à l'aile correspondante 40 du montant 36 par un décrochement 84, comme montré sur la partie droite de la figure 6. Il en résulte que l'écartement des deux joues 42 doit être supérieur à celui des deux ailes 40 du montant 36 et donc supérieur à la largeur du montant.

Dans le cas où la saillie d'encliquetage 70 est formée directement sur la paroi d'appui 52, la joue 42 est coplanaire avec l'aile 40 du montant 36, comme montré sur la partie gauche de la figure 6. Il suffit alors de prévoir simplement une rainure 86 propre à contourner la bordure périphérique 22. Dans cette seconde variante de réalisation, l'écartement entre les deux joues 42 est donc identique à celui des ailes 40 du montant 36, et donc à la largeur de ce dernier.

On comprendra que l'invention permet de positionner au préalable les deux montants reliant les deux boîtes à eau d'un échangeur de chaleur en assurant ainsi un maintien provisoire des deux montants.

Il suffit ensuite de mettre en place les vis auto-taraudeuses ou d'autres moyens de fixation analogues.

Comme déjà indiqué, l'invention trouve une application toute particulière aux échangeurs de chaleur de grandes dimensions tels que les échangeurs de poids lourds dont les montants peuvent atteindre une longueur supérieure à 1,20 m.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemples.

Elle s'étend à d'autres variantes de réalisation, notamment en ce qui concerne les formes particulières des saillies d'encliquetage et des évidements correspondants ménagés au travers des joues des montants de l'échangeur de chaleur.

## Revendications

1.- Echangeur de chaleur du type comprenant un faisceau (10) de tubes (12) montés entre deux boîtes à eau (16,18) ainsi que deux montants (36) reliant chacun les deux boîtes à eau, dans lequel chaque montant (36) est muni à chaque extrémité d'une paire de joues opposées (42,44) propres à enserrer deux parois d'appui opposées (52,68) d'une des boîtes à eau, et dans lequel chaque joue (42,44) est munie d'au moins une ouverture (48,64) propre à être disposée en regard d'un alésage (50,66) de la paroi d'appui pour la mise en place d'un organe de fixation (54), caractérisé en ce que chaque paroi d'appui (52,68) comprend une saillie d'encliquetage (70,74) propre à être introduite dans un évidement (72,76) de la joue correspondante du montant, de manière à assurer un positionnement préalable du montant avant mise en place des organes de fixation.

2.- Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des boîtes à eau (16,18) comporte deux paires de saillies d'encliquetage opposées (70,74), prévues respectivement sur deux parties d'extrémité (32,34) de la boîte à eau (16,18).

3.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque saillie d'encliquetage (70,74) forme une rampe, en sorte que deux saillies d'encliquetage opposées permettent l'écartement progressif des deux joues opposées (42,44) puis le rapprochement des deux joues lorsque les deux saillies ont pénétré dans les évidements des deux joues.

4.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel chaque boîte à eau (16,18) comporte une bordure périphérique (22,28) propre à la fixation d'une plaque collectrice (24,30) traversée à étanchéité par les tubes du faisceau, caractérisé en ce que chaque saillie d'encliquetage (70,74) est formée sur un bossage (82) formé en saillie sur la paroi d'appui (52) et situé en surplomb par rapport à la bordure périphérique (22).

5.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel chaque boîte à eau (16,18) comporte une bordure périphérique (22,28) propre à la fixation d'une plaque collectrice (24,30) traversée à étanchéité par les tubes du faisceau, caractérisé en ce que chaque saillie d'encliquetage (70,74) est formée directement sur la paroi d'appui (52) de la boîte à eau, laquelle est située en retrait par rapport à la bordure périphérique (22).

6.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque saillie (70,74) a sensiblement la forme d'un T, dont une première branche (70-1, 74-1) s'étend dans une direction parallèle à celle des tubes et dont une seconde branche (70-2, 74-2) s'étend dans une direction perpendiculaire à celle des tubes du faisceau.

7.- Echangeur de chaleur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la seconde branche forme une rampe s'élevant progressivement à partir de la paroi d'appui en direction de la première branche.

8.- Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les évidements (72) des joues (42) qui ensèrent l'une (16) des boîtes à eau, ont, au moins dans une direction parallèle à celles des tubes (10), une dimension supérieure à celle des saillies d'encliquetage (70) pour permettre un positionnement avec débattement des montants (36) sur cette boîte à eau (16).

9.- Echangeur de chaleur selon la revendication 8, dans lequel chacune des saillies d'encliquetage (70) a la forme définie à la revendication 6, caractérisé en ce que l'évidement correspondant (72) a une forme générale trapézoïdale avec une grande base (78) s'étendant parallèlement à la première branche (70-1) de la saillie d'encliquetage (70) et ayant une dimension supérieure à celle-ci.

10.- Echangeur de chaleur selon la revendication 8, caractérisé en ce que les évidements (76) des joues (44) qui ensèrent l'autre boîte à eau (18) ont des dimensions adaptées à celles des saillies d'encliquetage correspondantes (74) pour permettre un positionnement sans débattement des montants (36) sur cette boîte à eau.



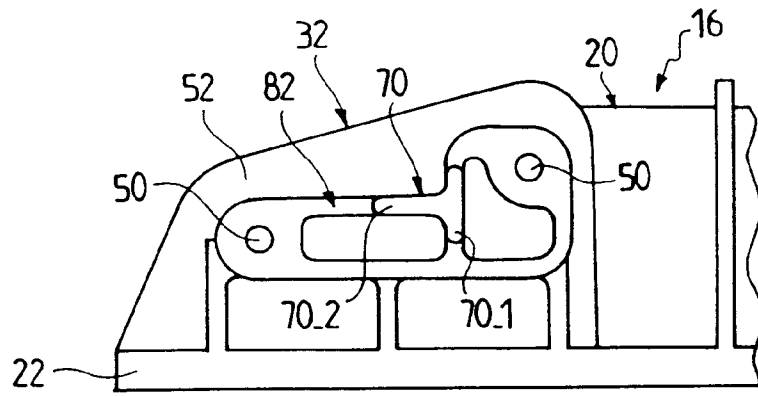


FIG. 4

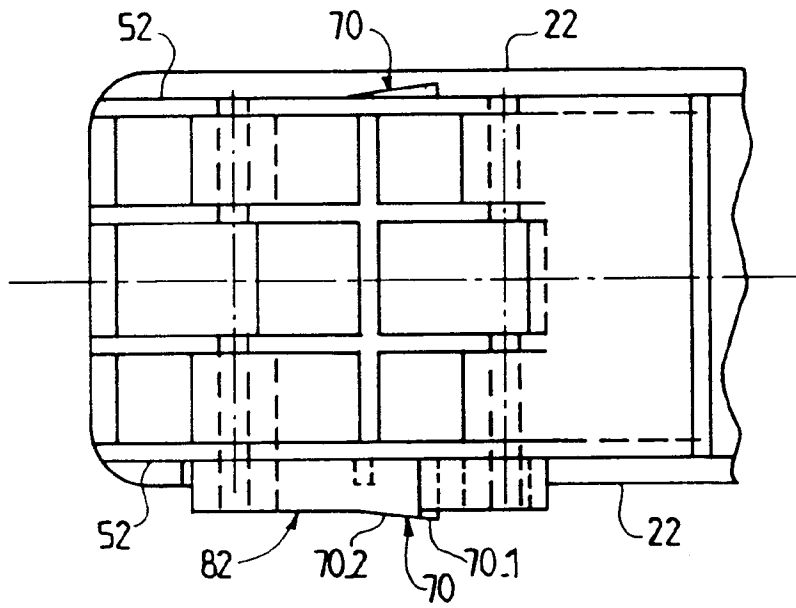


FIG. 5

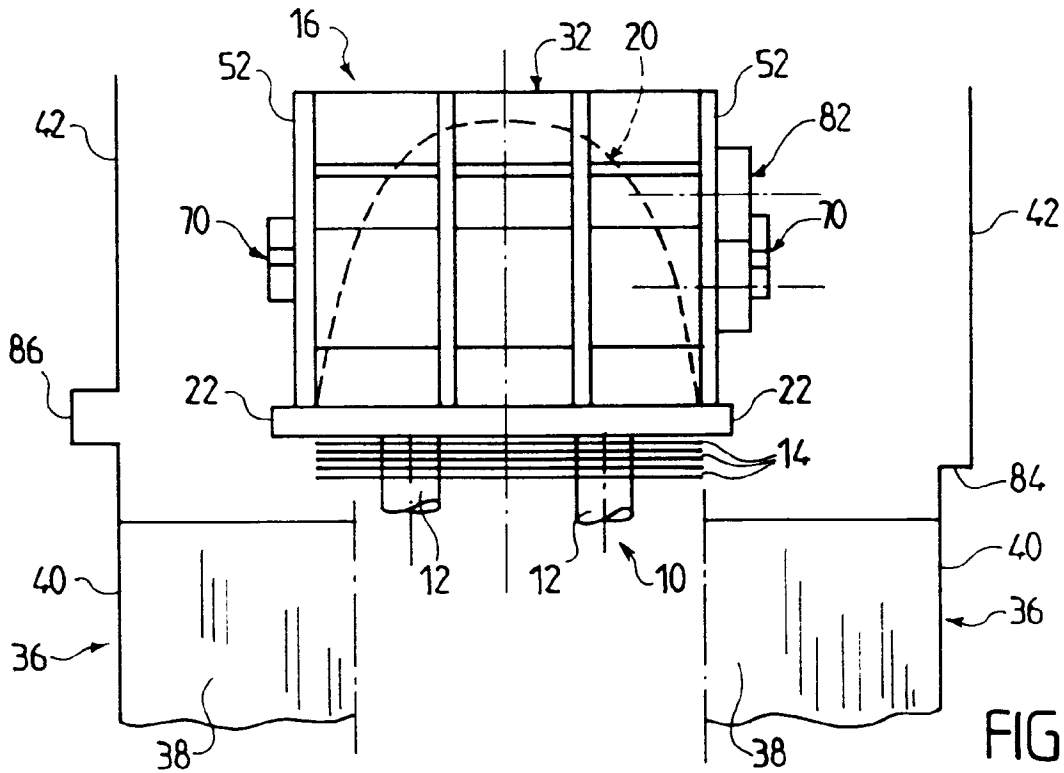


FIG. 6



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 93 40 2734

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)	
D,A	EP-A-0 115 795 (BEHR GMBH & CO KG) * page 4, ligne 22 - page 6, ligne 5; figures 1-4 *	1	F28F9/00	
A	EP-A-0 170 952 (BEHR GMBH & CO KG) * page 4, ligne 10 - page 8, ligne 10; figures 1-7 *	1		
D,A	EP-A-0 504 034 (VALEO THERMIQUE MOTEUR) * colonne 3, ligne 28 - colonne 3, ligne 43; figures 1-3 *	1		
A	EP-A-0 504 635 (BEHR GMBH & CO KG) * colonne 4, ligne 1 - colonne 7, ligne 20; figures 1-3 *	1		
A	EP-A-0 346 602 (BEHR GMBH & CO KG)			
A	EP-A-0 502 836 (BLACKSTONE SWEDEN AB)			
D,A	EP-A-0 112 251 (S.A. DES USINES CHAUSSON)			
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 294 (M-730)11 Août 1988 & JP-A-63 071 421 (NISSAN MOTOR CO LTD) 31 Mars 1988 * abrégé *			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)  F28F F16B B60K
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 139 (E-738)6 Avril 1989 & JP-A-63 302 650 (FUJITSU LTD) 9 Décembre 1988 * abrégé *			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 Février 1994	Examineur Beltzung, F	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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		
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				

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)