



⑪ Numéro de publication : **0 454 559 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91401061.6**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F28F 9/02**

㉔ Date de dépôt : **23.04.91**

③① Priorité : **26.04.90 FR 9005331**

④③ Date de publication de la demande :
30.10.91 Bulletin 91/44

⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

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

⑦② Inventeur : **Sussetto, Roberto**
Viale XXV Aprile 109
Torino (IT)

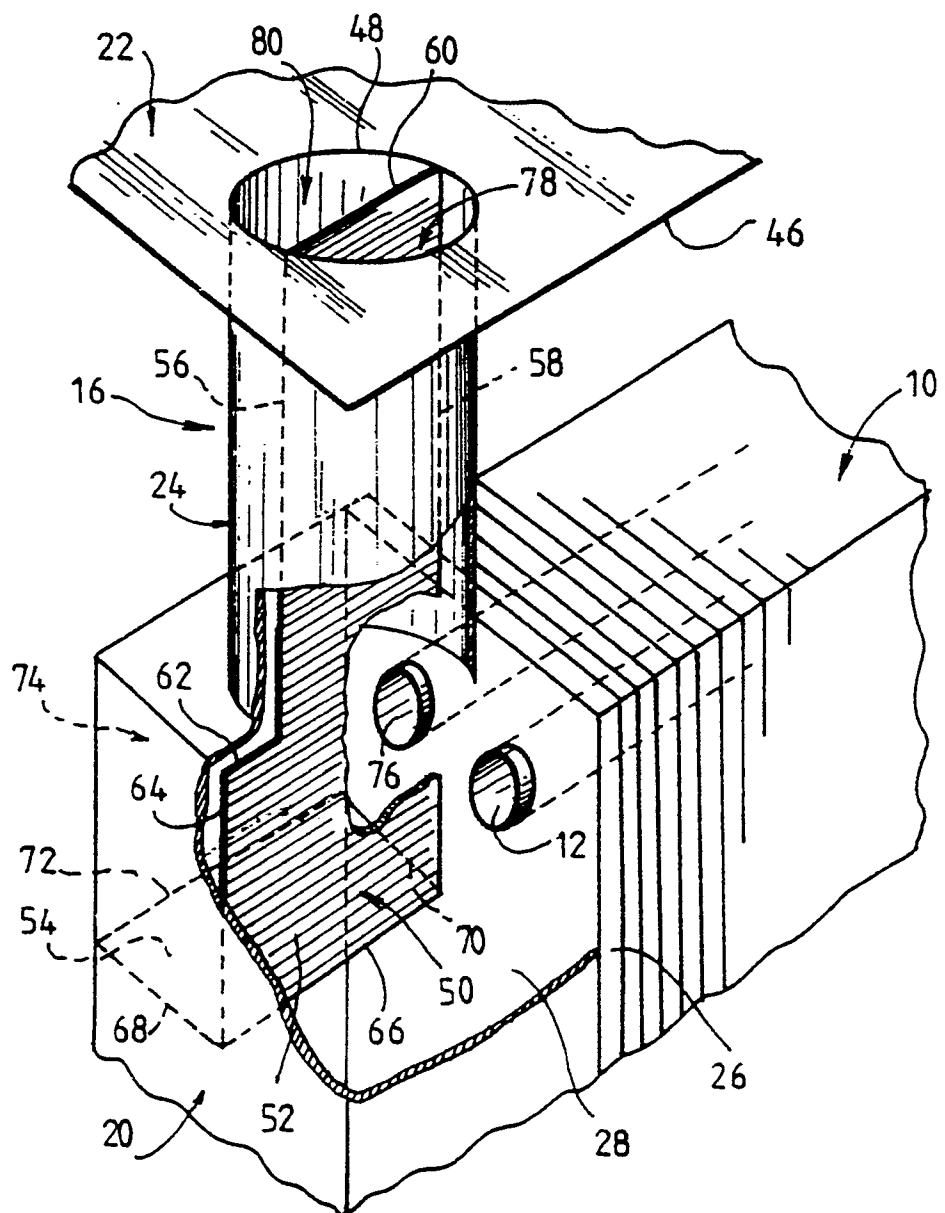
⑦④ Mandataire : **Gamonal, Didier et al**
Société VALEO Service Propriété Industrielle
30, rue Blanqui
F-93406 Saint Ouen (FR)

⑤④ **Dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour un échangeur de chaleur, tel qu'un radiateur de refroidissement, et échangeur de chaleur comprenant ce dispositif.**

⑤⑦ Dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour un échangeur de chaleur, comprenant une boîte à eau (20) à disposition générale verticale propre à être montée à une extrémité d'un faisceau (10) de tubes horizontaux (12), ainsi qu'un vase d'expansion (22) prévu à l'extrémité supérieure de la boîte à eau et s'étendant horizontalement au-delà de celle-ci. Le vase d'expansion est séparé de la boîte à eau et rapporté sur celle-ci par l'intermédiaire d'une tubulure de raccordement (24) débouchant dans l'extrémité supérieure de la boîte à eau, une cloison de séparation (50) étant prévue à l'intérieur de la tubulure (24) et de la boîte à eau (20) pour ménager deux passages adjacents : un passage (78) de dégazage de liquide reliant le vase d'expansion à la boîte à eau et un passage (80) de retour de liquide reliant le vase d'expansion à au moins un tube supérieur (76) du faisceau.

EP 0 454 559 A1

FIG. 2



L'invention concerne un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour un échangeur de chaleur, en particulier pour un radiateur d'un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne. Elle concerne également un échangeur de chaleur comprenant un tel dispositif.

On connaît déjà par la Demande de Brevet français No 85 14966, publiée sous le No 2 588 366, au nom de la Demanderesse, un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour un échangeur de chaleur, du type comprenant une boîte à eau à disposition générale verticale propre à être montée à une extrémité d'un faisceau de tubes horizontaux, ainsi qu'un vase d'expansion prévu à l'extrémité supérieure de la boîte à eau et s'étendant horizontalement au-delà de celle-ci.

Ce dispositif connu est monobloc, le vase d'expansion étant moulé d'une seule pièce avec la boîte à eau.

Toutefois, ce dispositif est complexe à fabriquer dans la pratique, car il faut réaliser le vase d'expansion en deux parties, à savoir une partie inférieure moulée d'une seule pièce avec la boîte à eau et une partie supérieure, formant couvercle, rapportée sur la partie inférieure.

De plus, la liaison entre le vase d'expansion et la boîte à eau est complexe à réaliser, notamment en ce qui concerne les moyens de dégazage de liquide.

L'invention a notamment pour but d'éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus.

Elle propose, à cet effet, un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion du type défini en introduction, dans lequel le vase d'expansion est séparé de la boîte à eau et rapporté sur celle-ci par l'intermédiaire d'une tubulure de raccordement débouchant dans l'extrémité supérieure de la boîte à eau, et dans lequel une cloison de séparation s'étend à l'intérieur de la tubulure de raccordement et dans la boîte à eau pour ménager deux passages adjacents : un passage de dégazage de liquide reliant le vase d'expansion à la boîte à eau et un passage de retour de liquide reliant le vase d'expansion à au moins un tube supérieur du faisceau.

On obtient ainsi un dispositif particulièrement simple à réaliser puisqu'il suffit de rapporter le vase d'expansion sur la boîte à eau par l'intermédiaire de la tubulure de raccordement, la cloison de séparation permettant de former directement le passage de dégazage et le passage de retour de liquide.

Le dispositif permet un excellent dégazage du liquide qui circule dans l'échangeur de chaleur et, de plus, le retour du liquide s'effectue de façon satisfaisante par l'intermédiaire d'au moins un tube supérieur du faisceau.

Par ailleurs, l'échangeur obtenu selon l'invention présente, comme dans le cas du dispositif connu précité, un faible encombrement horizontal.

Avantageusement, la cloison de séparation

ménage, dans la partie supérieure de la boîte à eau, une petite chambre qui communique avec le vase d'expansion et avec le ou les tubes supérieurs du faisceau.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, la cloison de séparation comprend une première partie qui s'étend dans l'axe de la tubulure et qui se prolonge à l'intérieur de la boîte à eau et une seconde partie qui est raccordée perpendiculairement à la première partie et qui se situe à l'intérieur de la boîte à eau.

Ainsi, le passage de dégazage de liquide et le passage de retour de liquide peuvent être réalisés de manière particulièrement simple grâce à cette cloison.

Bien que la cloison de séparation puisse être réalisée de manière indépendante et introduite ensuite dans la tubulure de raccordement, on préfère la fabriquer d'une seule pièce avec la boîte à eau.

La tubulure de raccordement peut être prévue suivant différentes orientations ; notamment elle peut être sensiblement verticale ou encore sensiblement horizontale.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, la tubulure de raccordement est venue de moulage avec la boîte à eau et comprend des moyens pour se raccorder, de manière étanche, avec un embout prévu en partie inférieure du vase d'expansion et venu de moulage avec lui.

Avantageusement, la boîte à eau comporte une cloison médiane qui la divise en deux compartiments séparés et superposés verticalement : un compartiment supérieur dans lequel débouche la tubulure de raccordement avec le vase d'expansion et dans lequel débouche également une tubulure d'admission de liquide, et un compartiment inférieur dans lequel débouche une tubulure de sortie de liquide. Ainsi, le dispositif de l'invention peut être utilisé tout particulièrement dans le cas d'un échangeur de chaleur à circulation en U.

Sous un autre aspect, l'invention concerne un échangeur de chaleur, en particulier un radiateur à circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne, qui comprend un tel dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion, monté à une extrémité du faisceau de tubes.

Un tel échangeur de chaleur peut comporter une seconde boîte à eau montée à l'autre extrémité du faisceau de tubes.

En variante, les tubes du faisceau peuvent être des tubes en U dont toutes les extrémités se raccordent au dispositif de boîte à eau, se qui supprime alors la seconde boîte à eau.

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

– la figure 1 est une vue schématique en élévation d'un échangeur de chaleur comprenant un

dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon l'invention ;

– la figure 2 est une vue partielle en perspective et avec arrachement de l'échangeur de chaleur de la figure 1 ;

– la figure 3 est une vue en coupe partielle suivant la ligne III-III de la figure 1 ;

– la figure 4 est une vue, à échelle agrandie, d'une partie de la figure 1 ;

– la figure 5 est une vue suivant la flèche V de la figure 4 ;

– la figure 6 est une vue partielle en perspective d'un échangeur de chaleur, dans une autre forme de réalisation, montrant l'assemblage du vase d'expansion et de la boîte à eau ;

– la figure 7 est une vue partielle en perspective d'un échangeur de chaleur, dans une autre forme de réalisation, montrant l'assemblage du vase d'expansion et de la boîte à eau ; et

– la figure 8 est une vue en coupe suivant la ligne VIII-VIII de la figure 7.

On se réfère d'abord aux figures 1 à 5 qui représentent un échangeur de chaleur, notamment un radiateur pour un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne, qui comprend un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon l'invention.

L'échangeur de chaleur représenté sur ces figures comprend un faisceau 10 formé d'une multiplicité de tubes 12 de circulation de liquide agencés en deux rangées et traversant une multiplicité d'ailettes verticales 14. L'échangeur de chaleur comprend en outre un dispositif 16 de boîte à eau et de vase d'expansion selon l'invention, monté à une extrémité du faisceau 10, et une seconde boîte à eau 18 montée à l'autre extrémité du faisceau.

Le dispositif 16 comprend une boîte à eau 20 à disposition générale verticale ainsi qu'un vase d'expansion 22 qui est prévu à l'extrémité supérieure de la boîte à eau et qui s'étend horizontalement au-delà de celle-ci. Le vase d'expansion 22 est séparé de la boîte à eau et rapporté sur celle-ci par l'intermédiaire d'une tubulure de raccordement 24.

La boîte à eau 20 présente, de la manière habituelle, une face ouverte 26 à contour général rectangulaire (figure 2) pour son montage sur la périphérie d'un collecteur 28. La boîte à eau 18 est montée de la même manière sur un collecteur 30 (figure 1). Les collecteurs 28 et 30 sont des plaques munies de trous dans lesquels les extrémités des tubes 12 sont montées à étanchéité, comme cela est bien connu dans la technique.

La boîte à eau 20 comprend, de moulage, une cloison médiane 32 (figure 1) qui sépare son espace interne en deux compartiments superposés verticalement et séparés de façon étanche l'un de l'autre, à savoir un compartiment supérieur 34 et un compartiment inférieur 36, lorsque la boîte à eau 20 est montée

sur le faisceau 10. La boîte à eau 20 comprend en outre une tubulure 38 d'admission de liquide qui débouche dans la partie supérieure du compartiment supérieur 34 et une tubulure 40 de sortie de liquide qui débouche dans la partie inférieure du compartiment inférieur 36.

L'échangeur de chaleur permet ainsi au liquide de refroidissement de pénétrer dans le compartiment 34 par la tubulure 38, de circuler dans la moitié supérieure des tubes 12 pour gagner la boîte à eau 18, de circuler ensuite à contre-courant dans la moitié inférieure des tubes 12 pour gagner le compartiment 36 et quitter l'échangeur par la tubulure 40, la circulation du liquide étant du type en U.

Le vase d'expansion 22 comprend un orifice ou embout 42 de remplissage propre à être fermé par un bouchon 44 possédant, par exemple, des clapets de surpression et de dépression.

Dans la forme de réalisation représentée aux figures 1 à 5, le vase d'expansion 22 peut être formé d'une seule pièce par moulage et comporte une paroi de fond horizontale 46 ménageant un orifice 48 dans lequel est emboîtée, à étanchéité, la tubulure de raccordement 24 venue de moulage avec la boîte à eau 20. La tubulure 24 assure ainsi une liaison entre le compartiment supérieur 34 de la boîte à eau 20 et le vase d'expansion 22.

Le dispositif 16 comprend en outre une cloison de séparation 50 (figures 2 à 5) qui s'étend à l'intérieur de la tubulure de raccordement 24 et en partie à l'intérieur du compartiment supérieur 34 de la boîte à eau 20. La cloison 50 comprend une première partie 52 qui s'étend dans l'axe de la tubulure 24 et qui se prolonge à l'intérieur du compartiment supérieur 34 de la boîte à eau ainsi qu'une seconde partie 54 qui se raccorde perpendiculairement à la première partie 52 et qui se situe à l'intérieur de la boîte à eau 20. La partie 52 comprend deux bords longitudinaux parallèles 56, et 58 reliés entre eux, à une extrémité, par un bord transversal 60 dont la longueur correspond au diamètre interne de la tubulure 24. Le bord longitudinal 56 a une longueur correspondant sensiblement à celle de la tubulure de raccordement 24 et il se raccorde, par un épaulement 62, à un bord 64 qui s'étend parallèlement au bord 58. Les bords 58 et 64 se raccordent entre eux par une arête 66 formant raccordement entre les parties 52 et 54. Par ailleurs, la partie 54 présente une forme générale rectangulaire limitée par deux bords parallèles 68 et 70 et par un bord 72 parallèle à l'arête 66.

La cloison 50 peut être introduite ainsi dans la tubulure de raccordement 24 par la face ouverte 26 de la boîte à eau 20. Dans la position ainsi obtenue, les bords 56 et 58 de la cloison 50 s'appliquent contre la paroi interne de la tubulure 24, le bord 58 venant en outre s'appliquer contre le collecteur 28. Par ailleurs, les parois 62, 64, 68 et 72 viennent s'appliquer contre l'intérieur de la boîte à eau et le bord 70 vient s'appli-

quer contre un joint d'étanchéité prévu habituellement sur le collecteur 28.

En pratique, il est prévu que la cloison 50 soit élaborée de manière monobloc avec la boîte à eau 20.

Les parties 52 et 54 délimitent ainsi, à l'intérieur du compartiment supérieur 34, une petite chambre 74 de forme générale parallélépipédique dans laquelle débouche un tube supérieur 76 du faisceau 10.

La partie 52 délimite, à l'intérieur de la tubulure 54, un passage 78 de dégazage de liquide reliant directement le vase d'expansion 22 au compartiment supérieur 34 et un passage de retour de liquide 80 reliant le vase d'expansion 22 au tube supérieur 76 par l'intermédiaire de la petite chambre 74.

L'échangeur de chaleur représenté aux figures 1 à 5 fonctionne de la manière suivante. Le liquide de refroidissement circule au travers de l'échangeur depuis la tubulure d'admission 38 jusqu'à la tubulure de sortie 40 de la manière indiquée précédemment, la circulation étant du type en U, comme indiqué par les flèches en trait continu. Les bulles d'air ou de gaz véhiculées par le liquide sont aspirées dans le vase d'expansion 22 grâce au passage de dégazage 78. Cette aspiration est effectuée dès l'admission du liquide dans le compartiment supérieur 34 du fait que la tubulure d'admission 38 débouche dans l'extrémité supérieure du compartiment 34, c'est-à-dire à proximité de l'endroit où débouche le passage de dégazage 78.

Le retour du liquide à partir du vase d'expansion 22 s'effectue par le passage 80, la petite chambre 74 et le tube supérieur 76 comme indiqué par les flèches en trait interrompu.

Il est à noter que la cloison de séparation 50 peut être simplement emmanchée en force à l'intérieur de la tubulure, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer une opération de collage ou de soudage.

Dans la forme de réalisation de la figure 6, à laquelle on se réfère maintenant, la tubulure de raccordement 24, qui est venue de moulage avec la boîte à eau 20, est raccordée, de façon étanche, avec un embout 82 prévu en partie inférieure du vase d'expansion 22 et venu de moulage avec lui. A cet effet, l'embout 82 possède une partie terminale cylindrique 84 propre à s'emboîter, de manière étanche, avec une partie terminale cylindrique 86 de la tubulure 24. Un joint d'étanchéité (non représenté) peut être interposé entre la tubulure 24 et l'embout 82. Comme montré à la figure 6, le vase d'expansion 22 possède une patte 88 munie de trous traversants 90 pour sa fixation sur une bride 92 prévue sur une face latérale de la boîte à eau 20.

Dans la forme de réalisation de la figure 6, la tubulure de raccordement 24 de même que l'embout 82 sont tous deux sensiblement verticaux, ce qui permet un montage superposé du vase d'expansion 22 par rapport à l'échangeur de chaleur.

Dans la forme de réalisation des figures 7 et 8,

auxquelles on se réfère maintenant, la boîte à eau 20 comporte, venue de moulage, une tubulure de raccordement 124 sensiblement horizontale et le vase d'expansion 22 comprend, venu de moulage, un embout 182 sensiblement horizontal. L'embout 182 comporte une partie terminale cylindrique 184 propre à s'emboîter dans une partie interne cylindrique 186 de la tubulure 124, et avec interposition d'un joint annulaire 194. Le vase 22 possède une patte 188 pour sa fixation sur une bride 192 prévue en partie supérieure de la boîte à eau 20.

A l'intérieur de la tubulure 124 est prévue une cloison de séparation 150 possédant une première partie 152 s'étendant dans l'axe de la tubulure 124 et une seconde partie 154 raccordée perpendiculairement à la première et disposée dans une direction généralement verticale. On réalise ainsi un passage de dégazage 178 reliant le vase d'expansion à la partie supérieure de la boîte à eau et un passage 180 de retour de liquide reliant le vase d'expansion à un tube supérieur 76 du faisceau.

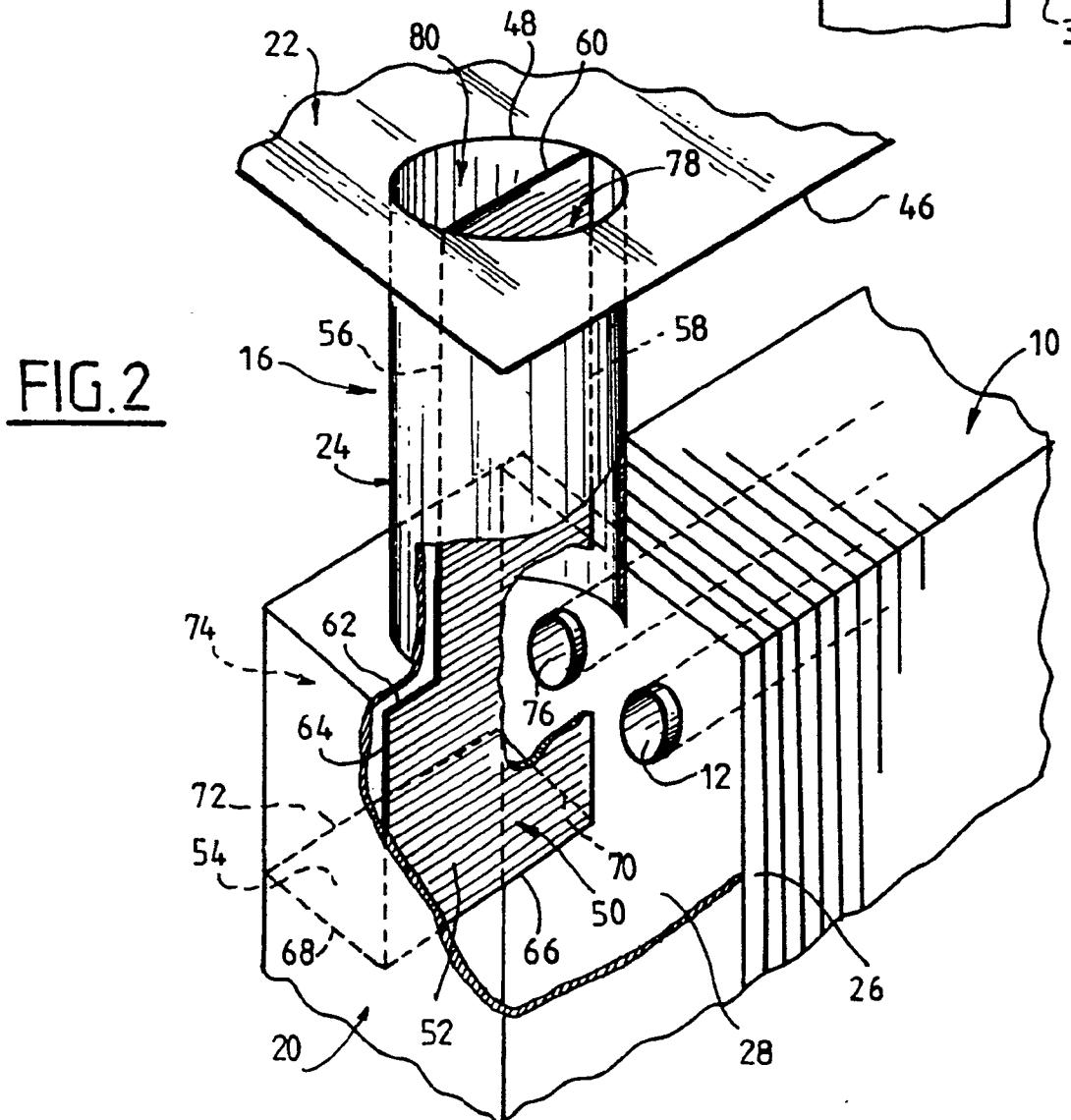
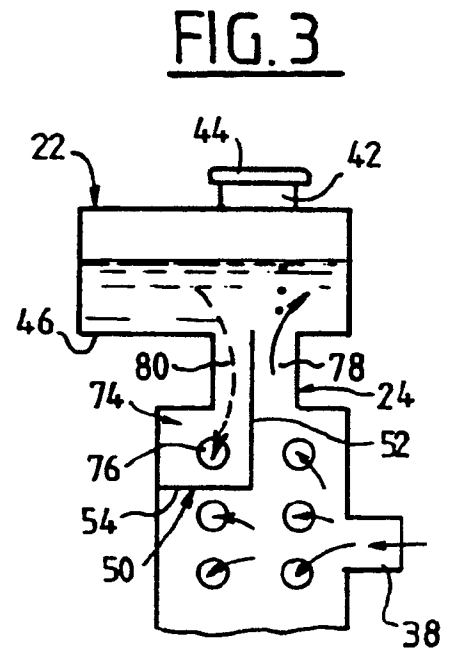
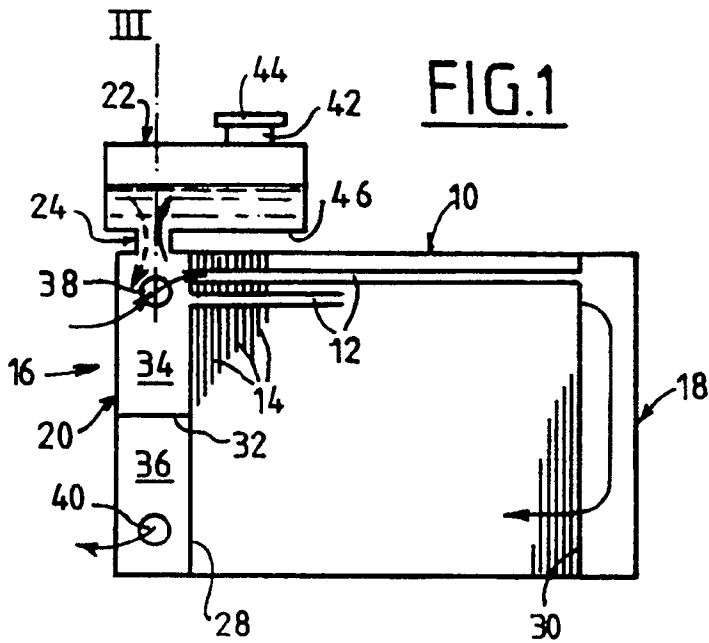
Bien entendu il est possible, sans sortir du cadre de l'invention, de prévoir d'autres orientations de la tubulure de raccordement.

Revendications

1. Dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour un échangeur de chaleur, tel qu'un radiateur d'un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne, du type comprenant une boîte à eau (20) à disposition générale verticale propre à être montée à une extrémité d'un faisceau (10) de tubes horizontaux (12), ainsi qu'un vase d'expansion (22) prévu à l'extrémité supérieure de la boîte à eau et s'étendant horizontalement au-delà de celle-ci, caractérisé en ce que le vase d'expansion (22) est séparé de la boîte à eau (20) et rapporté sur celle-ci par l'intermédiaire d'une tubulure de raccordement (24 ; 124) débouchant dans l'extrémité supérieure de la boîte à eau (20) et en ce qu'une cloison de séparation (50 ; 150) s'étend à l'intérieur de la tubulure de raccordement (24 ; 124) et dans la boîte à eau (20) pour ménager deux passages adjacents : un passage (78 ; 178) de dégazage de liquide reliant le vase d'expansion à la boîte à eau et un passage (80 ; 180) de retour de liquide reliant le vase d'expansion à au moins un tube supérieur (76) du faisceau (10).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cloison de séparation (50 ; 150) ménage, dans la partie supérieure de la boîte à eau (20), une petite chambre (74 ; 174) qui communique avec le vase d'expansion (22) et avec le(s) tube(s) supérieur(s) (76) du faisceau

- (10).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la cloison de séparation (50 ; 150) comprend une première partie (52 ; 152) qui s'étend dans l'axe de la tubulure de raccordement (24 ; 124) et qui se prolonge à l'intérieur de la boîte à eau (20) et une seconde partie (54 ; 154) qui est raccordée perpendiculairement à la première partie et qui se situe à l'intérieur de la boîte à eau. 5 10
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la boîte à eau (20) comporte une face ouverte (26) pour son montage sur l'extrémité du faisceau (10) de tubes (12) par l'intermédiaire d'un collecteur (28), caractérisé en ce que la cloison de séparation (50 ; 150) est introduite dans la tubulure de raccordement (24 ; 124) par la face ouverte (26) de la boîte à eau. 15 20
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la boîte à eau (20) comporte une face ouverte (26) pour son montage sur l'extrémité du faisceau (10) par l'intermédiaire d'un collecteur (28), caractérisé en ce que la cloison (50, 150) est monobloc avec la boîte à eau (20). 25
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la tubulure de raccordement (24) est sensiblement verticale. 30
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la tubulure de raccordement (124) est sensiblement horizontale. 35
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la tubulure de raccordement (24 ; 124) est venue de moulage avec la boîte à eau (20) et comprend des moyens pour se raccorder de façon étanche avec un embout (82 ; 182) prévu en partie inférieure du vase d'expansion (22) et venu de moulage avec lui. 40
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la boîte à eau (20) comporte une cloison médiane (32) qui la divise en deux compartiments séparés et superposés verticalement : un compartiment supérieur (34) dans lequel débouche la tubulure de raccordement (24) et dans lequel débouche également une tubulure (38) d'admission de liquide et un compartiment inférieur (36) dans lequel débouche une tubulure (40) de sortie de liquide. 45 50
10. Echangeur de chaleur, en particulier radiateur d'un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il 55

comprend un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon l'une des revendications 1 à 8, monté à une extrémité du faisceau (10) de tubes (12).



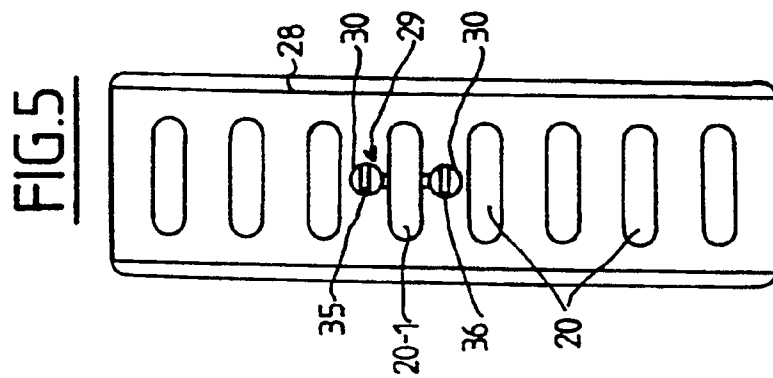
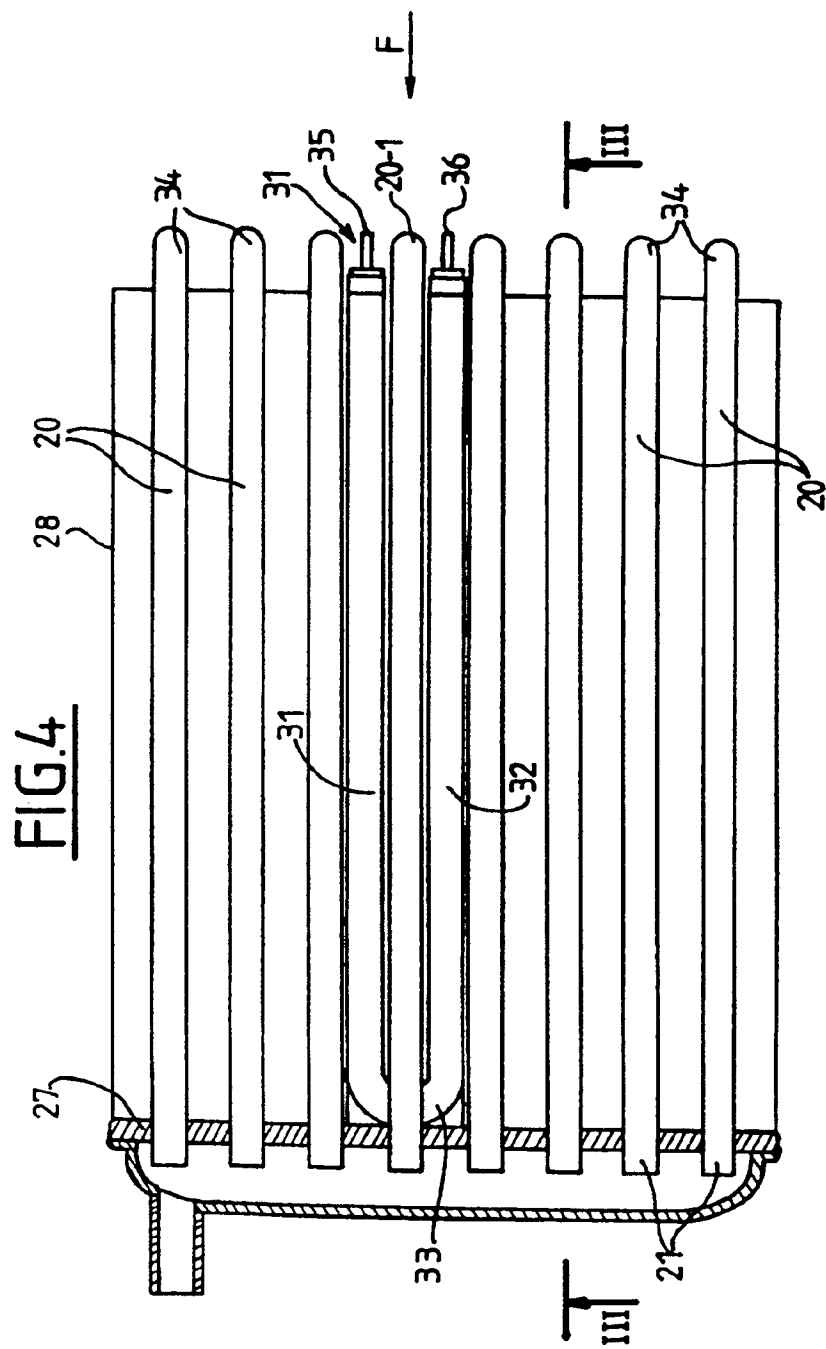
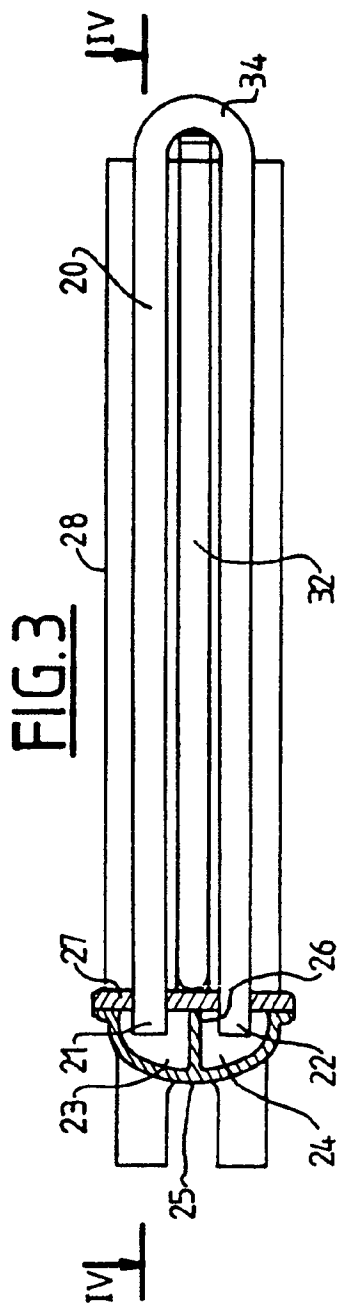


FIG. 6

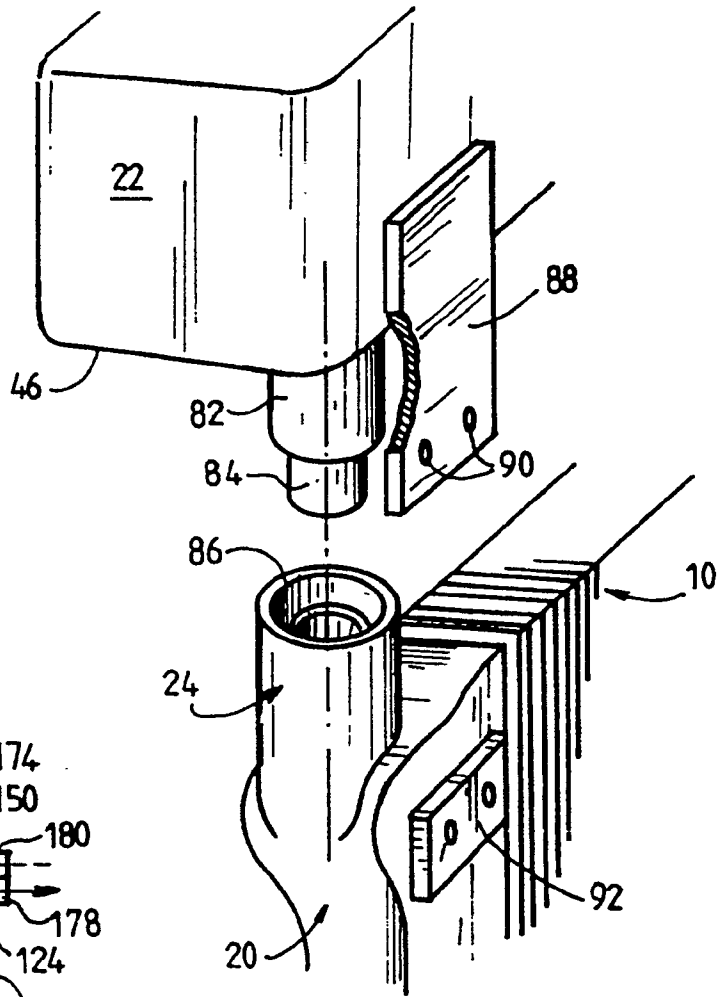


FIG. 8

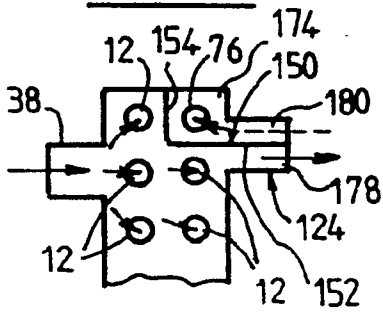
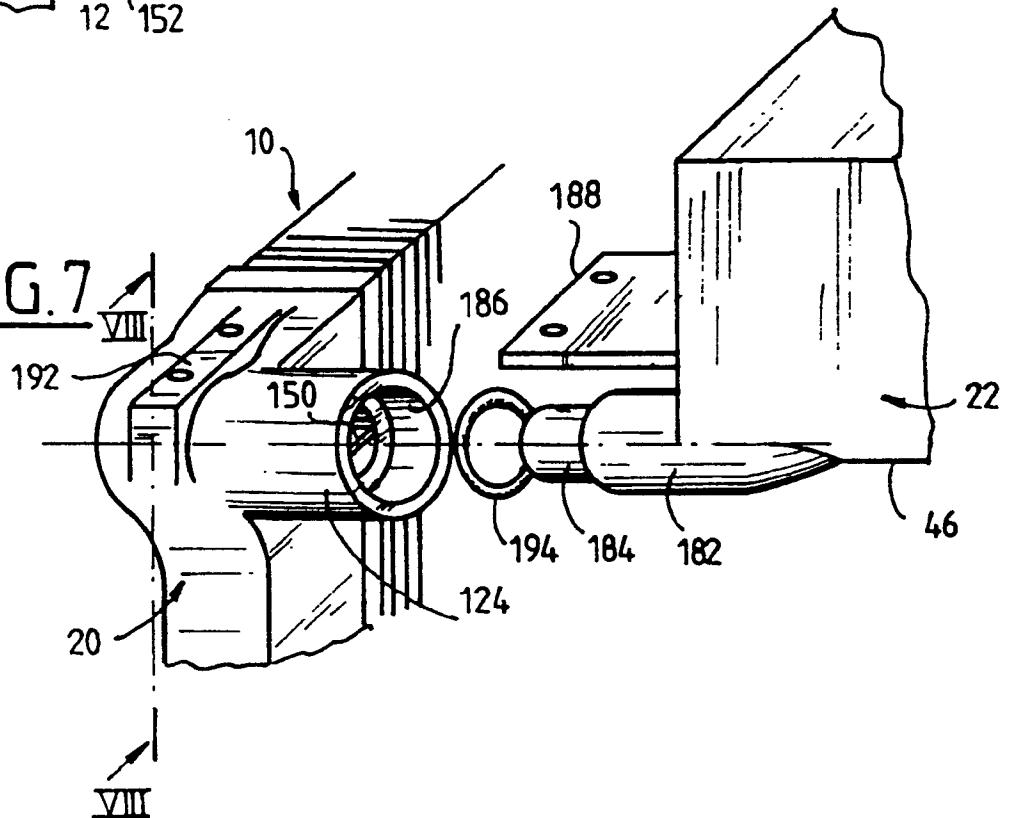


FIG. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1061

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	FR-A-2 588 366 (VALEO) * le document en entier *	1	F28F9/02
A	EP-A-0 274 321 (VALEO) * le document en entier *	1	
A	EP-A-0 219 419 (VALEO) * le document en entier *	1	
A	US-A-4 006 775 (AVREA) * le document en entier *	1	
A	US-A-3 406 751 (YOUNG RADIATOR) * le document en entier *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F28F
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02 JUILLET 1991	Examineur SMETS E. D. C.
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 1500 01.82 (P0402)