



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402478.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **F28F 9/02**

(22) Date de dépôt : **10.09.92**

(30) Priorité : **12.09.91 FR 9111282**

(43) Date de publication de la demande :
17.03.93 Bulletin 93/11

(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 : **Trin, Pierre**
8, rue Gabriel Fauré
F-78990 Elancourt (FR)
Inventeur : **Tordjeman, Jean-Michel**
5, Allée de l'Aude
F-78990 Elancourt (FR)

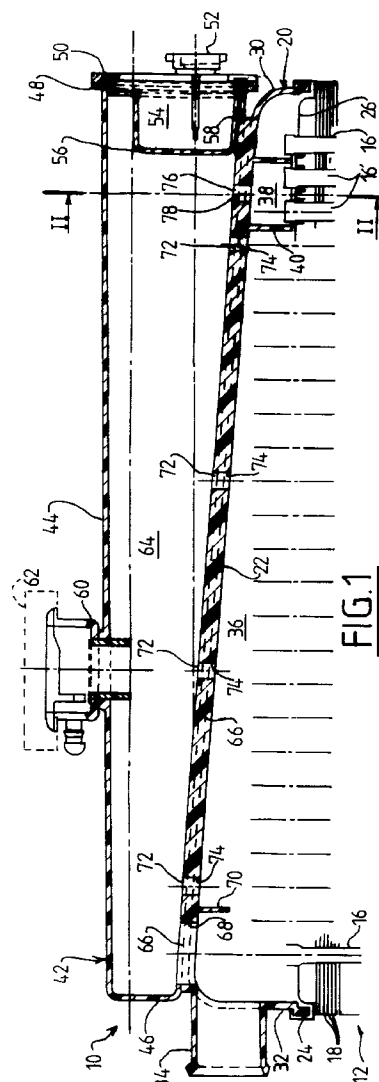
(74) Mandataire : **Gamonal, Didier et al**
VALEO Management Services, Service
Propriété Industrielle 30, rue Blanqui
F-93406 Saint-Ouen Cédex (FR)

(54) **Dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour échangeur de chaleur à faisceau de tubes verticaux, et échangeur de chaleur comportant un tel dispositif.**

(57) L'invention concerne un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour échangeur de chaleur à faisceau de tubes verticaux.

Le dispositif (10) comprend une boîte à eau (20) à disposition générale horizontale propre à être montée à l'extrémité supérieure d'un faisceau (12) de tubes verticaux (16) et un vase d'expansion (42) à disposition générale horizontale placé au-dessus de la boîte à eau et communiquant avec elle par une multiplicité de passages (66,72,76) répartis sur au moins une partie de la longueur de la boîte à eau et du vase d'expansion pour assurer une communication de fluide entre eux et faciliter l'expansion du liquide et son dégazage.

L'invention est applicable notamment aux échangeurs de chaleur pour le refroidissement des moteurs de véhicules automobiles.



L'invention concerne un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour échangeur de chaleur à faisceau de tubes verticaux, et un échangeur de chaleur comprenant un tel dispositif.

On connaît déjà des dispositifs de ce genre qui comprennent une boîte à eau à disposition générale horizontale propre à être montée à l'extrémité supérieure du faisceau, ainsi qu'un vase d'expansion à disposition générale horizontale disposé au-dessus de la boîte à eau et communiquant avec elle.

L'extrémité inférieure du faisceau est alors propre à recevoir une autre boîte à eau, ou boîte à eau inférieure, pour assurer la circulation d'un liquide qui pénètre dans l'échangeur de chaleur par une tubulure d'entrée et qui quitte cet échangeur de chaleur par une tubulure de sortie. Dans la plupart des cas, la tubulure d'entrée dépend du dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion, tandis que la tubulure de sortie dépend de la boîte à eau inférieure.

Des dispositifs de ce genre, qui constituent une boîte à eau à vase d'expansion intégré, sont utilisés en particulier dans les échangeurs de chaleur destinés à assurer le refroidissement d'un moteur de véhicule automobile au moyen d'un liquide, généralement de l'eau glycolée, qui circule en circuit fermé et qui est refroidie par échange thermique avec de l'air traversant le faisceau de tubes.

On connaît déjà, d'après les documents FR-A-2 395 397 et US-A-3 939 901, des dispositifs de ce genre dans lesquels il est prévu un passage unique faisant communiquer la boîte à eau et le vase d'expansion pour permettre d'une part l'expansion du liquide et d'autre part le dégazage du liquide, les gaz étant ainsi recueillis dans le vase d'expansion.

Dans les dispositifs précités, le passage unique assurant la communication entre la boîte à eau et le vase d'expansion est constitué d'un tube qui dépend d'une paroi séparatrice et qui fait saillie vers le haut dans le vase d'expansion.

Cette solution connue n'est pas satisfaisante car elle ne permet pas une expansion optimale du liquide au sein du dispositif. En outre, elle ne permet pas un bon dégazage du liquide car les bulles, éventuellement présentes dans la boîte à eau, doivent se rassembler en un endroit unique pour pouvoir être ensuite évacuées vers le vase d'expansion.

En outre, les dispositifs connus précités sont formés à partir d'un boîtier de grandes dimensions dans lequel on rapporte une cloison ménageant l'unique passage de communication, pour délimiter ainsi un compartiment inférieur constituant la boîte à eau proprement dite et un compartiment supérieur constituant le vase d'expansion. Du fait que cette solution connue fait appel à un boîtier de grandes dimensions, elle a pour inconvénient majeur de ne pas permettre une tenue à la pression satisfaisante.

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

L'invention propose à cet effet un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion du genre défini en introduction, ce dispositif comprenant une multiplicité de passages répartis sur au moins une partie de la longueur de la boîte à eau et du vase d'expansion pour assurer une communication de fluide entre eux.

De ce fait, la boîte à eau et le vase d'expansion communiquent entre eux par une multiplicité de passages, ce qui facilite les échanges de fluide au sein même du dispositif.

De cette façon, on obtient une bonne compensation des variations de liquide au sein du dispositif et en même temps un excellent dégazage puisque les bulles de gaz éventuellement présentes dans la boîte à eau peuvent être évacuées vers le vase d'expansion par l'intermédiaire de plusieurs passages répartis sur au moins une partie de la longueur de la boîte à eau.

Avantageusement, la boîte à eau est délimitée par une paroi à face ouverte propre à être reliée au faisceau de tubes, tandis que le vase d'expansion est délimité par une paroi tubulaire, la boîte à eau et le vase d'expansion étant monoblocs et reliés par un voile de matière ainsi que par des parois tubulaires formant des passages cylindriques communiquant entre la boîte à eau et le vase d'expansion.

Ainsi, le dispositif peut être réalisé d'une seule pièce par moulage d'une matière plastique appropriée.

Dans une première forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend une tubulure d'entrée de liquide qui débouche directement dans la boîte à eau, les passages de communication comprenant un passage de grand calibre situé proche de la tubulure d'entrée de liquide et plusieurs passages de plus petit calibre.

Le passage de grand calibre est destiné principalement à assurer une communication de liquide entre la boîte à eau et le vase d'expansion, tandis que les passages de plus petit calibre sont destinés principalement au dégazage pour l'évacuation des bulles de gaz éventuellement présentes dans la boîte à eau.

Avantageusement, le dispositif comprend alors un déflecteur disposé dans la boîte à eau en vis-à-vis de la tubulure d'entrée de liquide, de sorte que le passage de grand calibre débouche dans la boîte à eau dans une région comprise entre la tubulure d'entrée et le déflecteur.

Ce déflecteur contribue à une bonne communication entre la boîte à eau et le vase d'expansion et permet notamment de diminuer la durée du dégazage.

Dans cette première forme de réalisation de l'invention, il est prévu que la boîte à eau ménage un compartiment isolé qui, d'une part, communique avec le vase d'expansion par l'un des passages de petit calibre et qui, d'autre part, est propre à communiquer avec une boîte à eau inférieure par l'intermédiaire d'au moins un tube du faisceau.

On obtient alors au moins un tube isolé des autres tubes du faisceau et qui permet d'assurer une communication directe du vase d'expansion avec la boîte à eau inférieure.

Dans une seconde forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend une tubulure d'entrée de liquide qui débouche directement dans le vase d'expansion, les passages de communication étant des passages de même calibre, dont la section totale est au moins égale à la section de la tubulure d'entrée.

Cette solution permet de diminuer le plus possible la perte de charge subie par le liquide.

Dans cette seconde forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend avantageusement un déflecteur disposé dans le vase d'expansion près de la tubulure d'entrée et orienté vers le haut, ce qui facilite le dégazage du liquide.

Avantageusement, la tubulure d'entrée de liquide est solidaire d'un couvercle rapporté sur le vase d'expansion.

Ainsi, dans le cas où ce vase d'expansion est délimité par une paroi tubulaire, ce couvercle est rapporté à l'une des extrémités de cette paroi tubulaire, dont l'autre extrémité est fermée.

Dans une troisième forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend une tubulure d'entrée de liquide qui débouche directement dans le vase d'expansion, la boîte à eau comportant une cloison la divisant en deux compartiments, dont l'un communique avec le vase d'expansion par l'intermédiaire des passages de communication précités et dont l'autre communique avec une tubulure de sortie.

Sous un autre aspect, l'invention concerne un échangeur de chaleur comprenant un faisceau de tubes verticaux, un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion tel que défini précédemment monté à l'extrémité supérieure du faisceau de tubes, et une boîte à eau inférieure montée à l'extrémité inférieure du faisceau.

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 en coupe longitudinale d'un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon la première forme de réalisation précitée et monté à l'extrémité supérieure d'un faisceau de tubes, la vue en coupe étant prise suivant la ligne I-I de la figure 2;
- la figure 2 est une vue en coupe prise suivant la ligne II-II de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en coupe d'un échangeur de chaleur comprenant un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion conforme aux figures 1 et 2;
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon la seconde forme de réalisation de l'in-

vention;

- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'un échangeur de chaleur comprenant un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon la figure 4; et

- la figure 6 est une vue en coupe d'un échangeur de chaleur comprenant un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon la troisième forme de réalisation de l'invention.

On se réfère tout d'abord aux figures 1 à 3 qui représentent un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion 10 destiné à être monté horizontalement à l'extrémité supérieure d'un faisceau vertical 12 dont l'extrémité inférieure est reliée à une boîte à eau inférieure 14 (figure 3).

Le faisceau 12 comprend une multiplicité de tubes parallèles 16 disposés en deux nappes (figure 2) et s'étendant dans une direction générale verticale. Les tubes 16 traversent une multiplicité d'aillettes 18 qui s'étendent parallèlement entre elles et perpendiculairement à la direction des tubes du faisceau.

Le dispositif 10 comprend une boîte à eau 20 à disposition générale horizontale comportant une paroi 22 possédant une face ouverte rectangulaire délimitée par un rebord périphérique 24 permettant le montage, d'une manière en soi connue, de la boîte à eau 20 sur un collecteur 26, encore appelé "plaque à trous". Ce collecteur comporte une multiplicité de trous 28 destinés à être traversés respectivement par les extrémités supérieures des tubes 16 du faisceau.

La paroi 22 affecte, en section droite, la forme générale d'un U inversé dont la hauteur va croissant depuis une paroi d'extrémité 30 jusqu'à une paroi d'extrémité opposée 32 dont dépend une tubulure d'entrée de liquide 34. La paroi 22 délimite ainsi, en combinaison avec les parois 30 et 32, une chambre 36 qui, d'une part, communique avec la tubulure 34 et, d'autre part, avec les tubes 16 du faisceau. A l'intérieur de la boîte à eau 20 est prévu un compartiment isolé 38 qui est limité par une paroi 40 rattachée à la paroi 22 et s'étendant jusqu'au collecteur 26. Le compartiment 38 communique avec au moins un tube du faisceau, dans l'exemple avec deux tubes référencés 16' pour les distinguer du restant des tubes 16.

Le dispositif 10 comprend en outre un vase d'expansion 42 à disposition générale horizontale situé au-dessus de la boîte à eau 20. Le vase d'expansion 42 est limité par une paroi tubulaire 44 dont la hauteur varie depuis une paroi de fond 46 disposée proche de la paroi de fond 32 de la boîte à eau 20 jusqu'à une face ouverte 48 disposée proche de la paroi de fond 30 de la boîte à eau 20. La face ouverte 48 est destinée à recevoir un couvercle 50 portant un détecteur de niveau 52 s'étendant à l'intérieur du vase d'expansion dans une chambre de tranquillisation 54 délimitée par une paroi 56 dépendant du couvercle 50 et munie d'une ouverture 58.

La paroi tubulaire 44 comporte une embase de

remplissage 60 fermée par un bouchon de tarage 62. La paroi 44 délimite ainsi en combinaison avec la paroi de fond 46 et le couvercle 50 une chambre interne 64 destinée à assurer l'expansion et le dégazage du liquide contenu dans la boîte à eau.

La boîte à eau 20 et le vase d'expansion 42 sont réalisés monoblocs par moulage d'une matière plastique appropriée. La paroi 22 de la boîte à eau 20 et la paroi 44 du vase d'expansion 42 sont reliées entre elles par un voile de matière 66 qui est interrompu de place en place pour ménager un certain nombre de passages de communication entre la chambre 64, d'une part, et les chambres 36 et 38, d'autre part.

Ainsi, le dispositif comprend un passage de communication 66 de grand calibre disposé proche du débouché de la tubulure 34, le passage 66 étant délimité par une paroi cylindrique 68 qui relie la boîte à eau et le vase d'expansion. A l'intérieur de la chambre 36 de la boîte à eau 20 est prévu un déflecteur 70 (figure 1) qui est situé en vis-à-vis de la tubulure d'arrivée 34, de telle sorte que le passage 66 débouche entre la tubulure 34 et le déflecteur 70.

Le dispositif 10 comprend en outre quatre passages de communication 72 répartis sur la longueur de la boîte à eau et du vase d'expansion et possédant un calibre plus petit que celui du passage 66. Chacun des passages 72 est délimité par une paroi cylindrique tubulaire 74 qui relie les parois 22 et 44.

Par ailleurs, le dispositif comprend un passage de communication 76 de calibre voisin de celui des passages 72 et délimité par une paroi cylindrique 78 qui relie aussi les parois 22 et 44 et qui communique avec le compartiment 38 défini précédemment.

La boîte à eau inférieure 14 (figure 3) communique avec tous les tubes du faisceau et elle comporte une tubulure de sortie 80.

L'échangeur de chaleur représenté à la figure 3 fonctionne de la manière suivante. L'échangeur de chaleur reçoit un liquide à refroidir, par exemple de l'eau glycolée provenant du circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile. Le liquide pénètre dans la chambre 36 de la boîte à eau 20 par l'intermédiaire de la tubulure d'entrée 34. Ce liquide gagne ensuite la boîte à eau inférieure 14 par l'intermédiaire des tubes 16, comme indiqué par les flèches F. Le liquide quitte ensuite la boîte à eau inférieure 14 par la tubulure de sortie 80.

Les variations de volume du liquide sont absorbées par la chambre 64 du vase d'expansion 42. L'excédent de liquide pénètre dans la chambre 64 principalement par le passage 66 de grand calibre tandis que les passages 72 servent essentiellement au dégazage du liquide. Les bulles de gaz éventuellement contenues dans la chambre 36 peuvent se rassembler en divers endroits le long de la paroi 22 pour être évacuées dans la chambre 64 du vase d'expansion par l'intermédiaire des passages 72. Il est à remarquer que la présence du déflecteur 70 contribue aussi

à un meilleur dégazage puisque les bulles éventuellement présentes dans le liquide pénétrant dans le dispositif 10 par la tubulure 34 sont captées par le déflecteur 70 et orientées vers le passage 66. Le liquide circulant dans la chambre 64 du vase d'expansion gagne la boîte à eau inférieure 14 via le passage 76, la chambre isolée 38 et les tubes 16'.

On se réfère maintenant aux figures 4 et 5 dans lesquelles les éléments homologues de ceux de la forme de réalisation des figures 1 à 3 sont désignés par les mêmes références numériques augmentées de 100.

Le dispositif 110 des figures 4 et 5 comprend une boîte à eau 120 à disposition générale horizontale délimitée par une paroi 122 de forme incurvée et par deux parois de fond 130 et 132 formant ensemble un rebord 134 de contour rectangulaire pour l'assemblage d'un collecteur 126. La paroi 132, qui est plus haute que la paroi 130, reçoit un détecteur de niveau 152 qui s'étend dans une chambre de tranquillisation 154 délimitée par une paroi 156 qui se rattache à la paroi 122 et qui s'étend en direction du collecteur, sans toutefois venir le toucher. La paroi 122 et les parois 130 et 132 délimitent ensemble une chambre 136 communiquant avec l'ensemble des tubes 16 du faisceau 12.

Le dispositif 110 comprend en outre un vase d'expansion 142 qui s'étend horizontalement au-dessus de la boîte à eau 130 et qui est délimité par une paroi tubulaire 144, par une paroi de fond 146 disposée proche de la paroi 132 et par un couvercle 150 rapporté sur une face ouverte 148 de la paroi 144. Du couvercle 150 dépendent, d'un côté, une tubulure 134 d'entrée de liquide et, du côté opposé, un déflecteur 170 qui s'étend à l'intérieur de la chambre 164 et qui est dirigé vers le haut. Par ailleurs, la paroi 144 reçoit une embase de remplissage 160 fermée par un bouchon de tarage 162. Les parois 122 et 144 sont reliées par un voile de matière 166 et par les parois tubulaires respectives 174 de quatre passages de communication 172. Les passages de communication 172 entre le vase d'expansion et la boîte à eau sont répartis sur toute la longueur de la boîte et leur section totale est au moins égale à la section de la tubulure 134 pour que la perte de charge soit minimale. Comme montré à la figure 5, le dispositif 110 est monté à l'extrémité supérieure d'un faisceau 112, formé de tubes 116 et d'ailettes 118, dont l'extrémité inférieure communique avec une boîte à eau 114 munie d'une tubulure de sortie 180.

L'échangeur de la figure 5 fonctionne de la manière suivante. Le liquide pénètre dans la chambre 164 du vase d'expansion par l'intermédiaire de la tubulure d'entrée 134. Les gaz éventuellement présents dans le liquide ont tendance à être déviés vers le haut par le déflecteur 170. Le liquide gagne ensuite la chambre 136 de la boîte à eau 120 par l'intermédiaire des quatre passages 172 et de là gagne la boîte à eau inférieure 114 par l'intermédiaire de l'ensemble

des tubes 116 du faisceau, pour être ensuite évacué par la tubulure de sortie 180.

Dans la forme de réalisation de la figure 6, à laquelle on se réfère maintenant, les éléments analogues à ceux de la figure 1 sont désignés avec les mêmes références numériques augmentées de 200.

Le dispositif 210 comprend une boîte à eau 220 à disposition générale horizontale délimitée par une paroi 222 et par deux parois d'extrémité 230 et 232. Ces trois parois définissent ensemble un rebord d'assemblage 234 pour un collecteur 226 recevant un faisceau 212 formé de tubes 216 et d'ailettes 218. L'extrémité inférieure du faisceau communique avec une boîte à eau inférieure 214, laquelle ne comporte pas de tubulure de sortie.

De la paroi 222 dépend une cloison 240 qui s'appuie à étanchéité contre le collecteur 226, de manière à ménager deux chambres distinctes 236 et 236' communiquant respectivement avec deux moitiés du faisceau 212.

Le dispositif 210 comprend en outre un vase d'expansion 242 disposé horizontalement et au-dessus de la boîte à eau 220. Le vase d'expansion 242 est délimité par une paroi tubulaire 244 rattachée à la paroi 222 par un voile de matière 266, ainsi que par une paroi d'extrémité 246 et un couvercle 250 rapporté sur une face ouverte 248 de la paroi 244. Du couvercle 250 dépend une embase 260 fermée par un bouchon de tarage 262.

Dans la forme de réalisation de la figure 6, l'entrée du liquide s'effectue par une tubulure d'entrée 234 raccordée latéralement sur la paroi 244 à proximité de la paroi de fond 246.

Par ailleurs, la boîte à eau 220 comporte une tubulure de sortie 280 qui communique avec le compartiment 236'.

Le vase d'expansion délimite une chambre 264 qui communique avec la chambre 236 de la boîte à eau par l'intermédiaire de trois passages calibrés 272 répartis sur une partie de la longueur de la boîte à eau et du vase d'expansion. Ces trois passages sont limités chacun par une paroi tubulaire 274 qui relie les parois 222 et 244. Comme dans le cas de la forme de réalisation précédente, la section totale des trois passages 272 doit être au moins égale à la section de la tubulure 234 pour que la perte de charge soit minimale. Ainsi, dans le cas de l'échangeur de chaleur de la figure 6, le liquide pénètre dans la chambre 264 du vase d'expansion 242 par la tubulure d'entrée 234 et gagne ensuite le compartiment 236 de la boîte à eau 220 par l'intermédiaire des passages 272. Le liquide gagne ensuite la boîte à eau inférieure 214 par une moitié des tubes 216 du faisceau 212 et, de là, gagne la chambre 236' par l'autre moitié des tubes du faisceau. Le liquide quitte ensuite la boîte à eau par la tubulure de sortie 280. Dans l'échangeur de chaleur de la figure 6, on obtient ainsi une circulation du fluide en deux passes de sens opposés (circulation en U) et

non pas une circulation en une seule passe (circulation en I) comme dans le cas des figures précédentes.

Dans les différentes formes de réalisation de l'invention, le dispositif de boîte à eau peut être formé d'une seule pièce par moulage d'une matière plastique, le vase d'expansion étant ensuite fermé par un couvercle rapporté 50, 150 ou 250.

Le dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion de l'invention trouve une application particulière dans les échangeurs de chaleur servant au refroidissement des moteurs à combustion interne pour véhicule automobile.

15 Revendications

1.- Dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour échangeur de chaleur à faisceaux (12;112;212) de tubes verticaux (16;116;216), comprenant une boîte à eau (20;120;220) à disposition générale horizontale propre à être montée à l'extrémité supérieure du faisceau (12;112;212) et un vase d'expansion (42;142;242) à disposition générale horizontale placé au-dessus de la boîte à eau et communiquant avec elle, caractérisé en ce qu'il comprend une multiplicité de passages (66;72;76;172;272) répartis sur au moins une partie de la longueur de la boîte à eau et du vase d'expansion pour assurer une communication de fluide entre eux.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la boîte à eau (20;120;220) est délimitée par une paroi (22;122;222) à face ouverte propre à être reliée au faisceau de tubes, en ce que le vase d'expansion (42;142;242) est délimité par une paroi tubulaire (44;144;244) et en ce que la boîte à eau et le vase d'expansion sont monoblocs en étant reliés par un voile (66;166;266) de matière ainsi que par des parois tubulaires (68;74;78;174;274) formant les passages cylindriques communiquant entre la boîte à eau et le vase d'expansion.

3.- Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend une tubulure (34) d'entrée de liquide qui débouche directement dans la boîte à eau (20) et en ce que les passages de communication comprennent un passage (66) de grand calibre situé proche de la tubulure d'arrivée de liquide (34) et plusieurs passages de plus petit calibre (72,76).

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend un déflecteur (70) disposé dans la boîte à eau (20) en vis-à-vis de la tubulure d'arrivée de liquide (34), de sorte que le passage de grand calibre (66) débouche dans la boîte à eau dans une région comprise entre la tubulure d'entrée de liquide (34) et le déflecteur (70).

5.- Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la boîte à eau (120) ménage

un compartiment isolé (38) qui, d'une part, communique avec le vase d'expansion (42) par un passage (76) de petit calibre et qui, d'autre part, est propre à communiquer avec une boîte à eau inférieure (14) par l'intermédiaire d'au moins un tube (16') du faisceau. 5

6.- Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend une tubulure d'entrée de liquide (134) qui débouche directement dans le vase d'expansion (142) et en ce que les passages de communication sont des passages (172) de même calibre, dont la section totale est au moins égale à la section de la tubulure (134). 10

7.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend un déflecteur (170) disposé dans le vase d'expansion (142) près de la tubulure d'entrée de liquide (134) et orienté vers le haut. 15

8.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la tubulure d'entrée de liquide (134) est solidaire d'un couvercle (150) rapporté sur une face ouverte (148) du vase d'expansion (142). 20

9.- Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend une tubulure d'entrée de liquide (234) qui débouche directement dans le vase d'expansion (242) et en ce que la boîte à eau (220) comporte une cloison (240) la divisant en deux compartiments, dont l'un (236) communique avec le vase d'expansion par l'intermédiaire des passages de communication (272) et dont l'autre (236') communique avec une tubulure de sortie (280). 25

10.- Echangeur de chaleur comprenant un faisceau (12;112;212) de tubes verticaux muni, à son extrémité supérieure, d'un dispositif (10;110;210) selon l'une des revendications 1 à 9 et, à son extrémité inférieure, d'une boîte à eau inférieure (14;114;214). 30

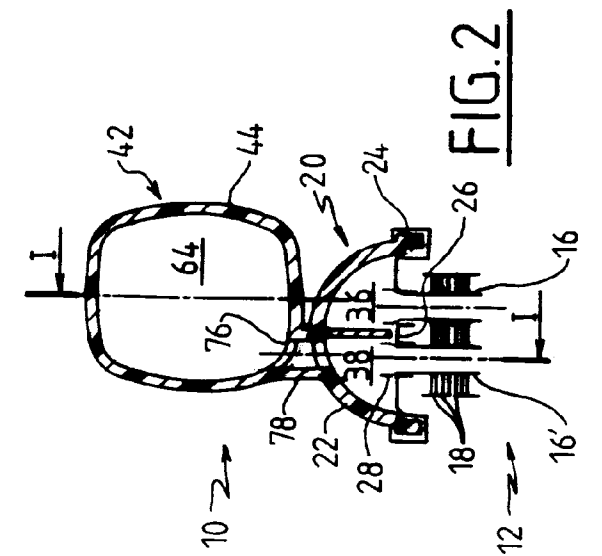
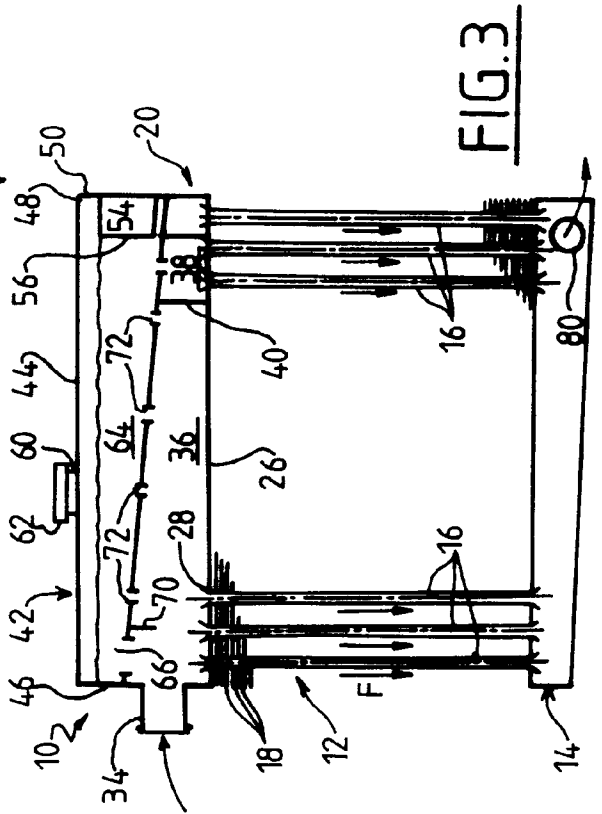
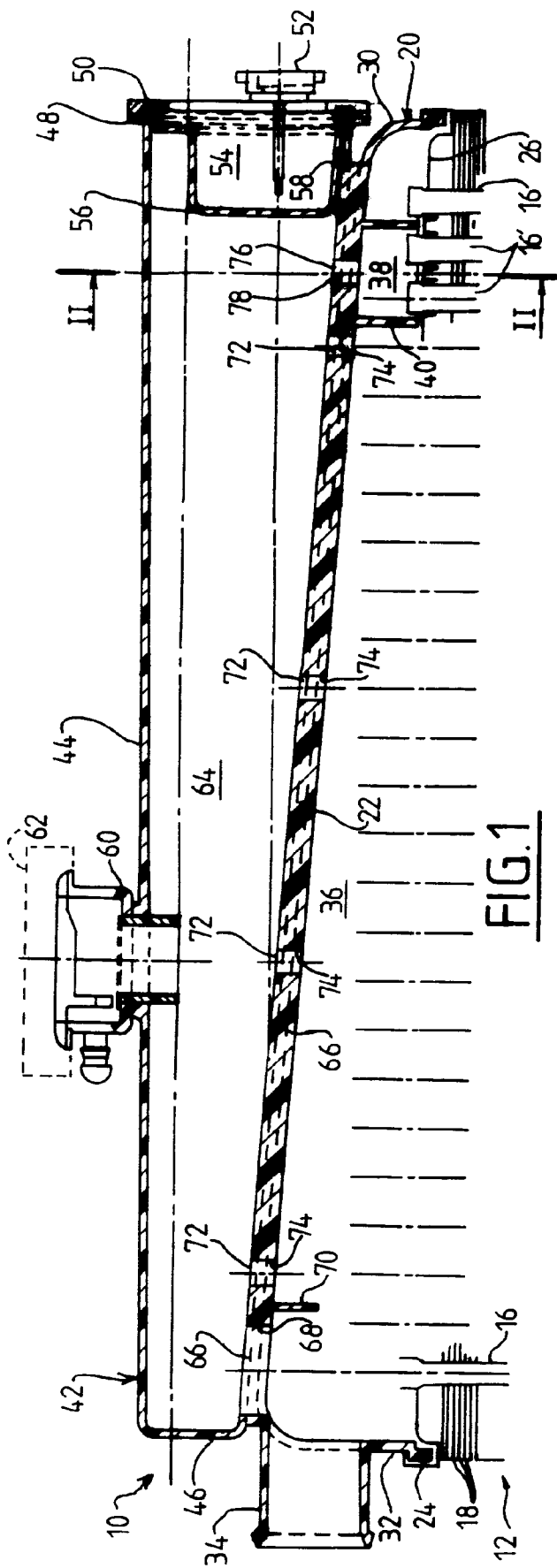
35

40

45

50

55



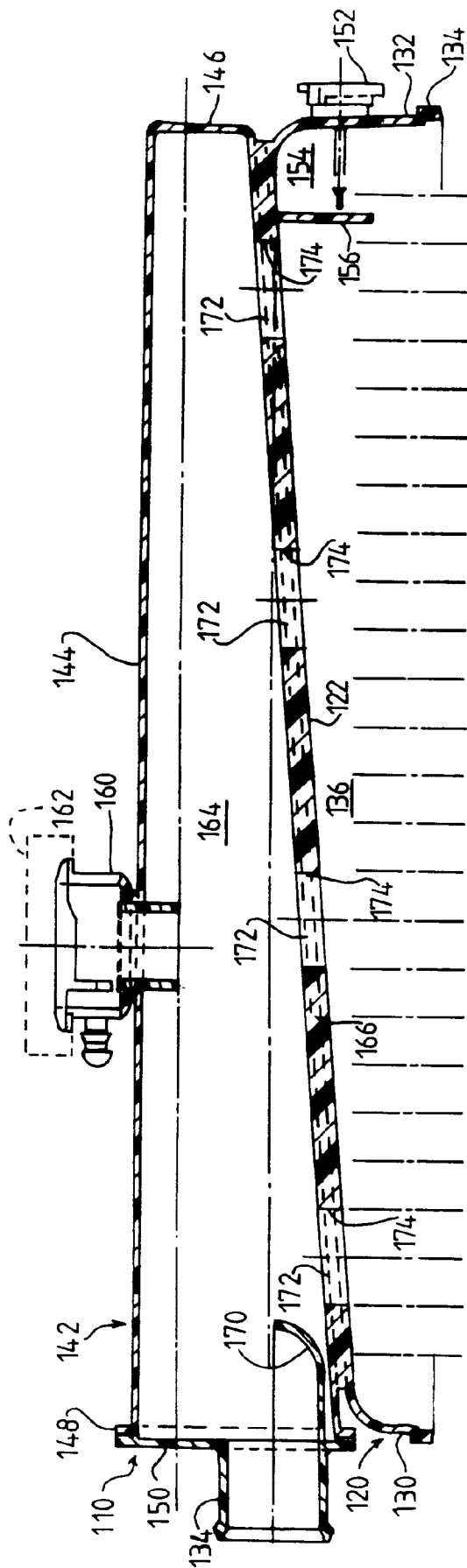


FIG. 4

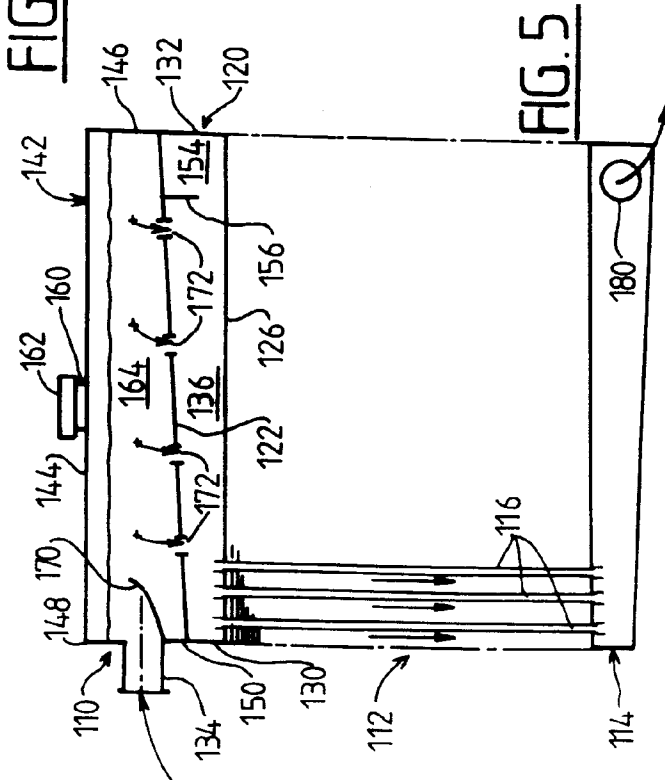


FIG. 5

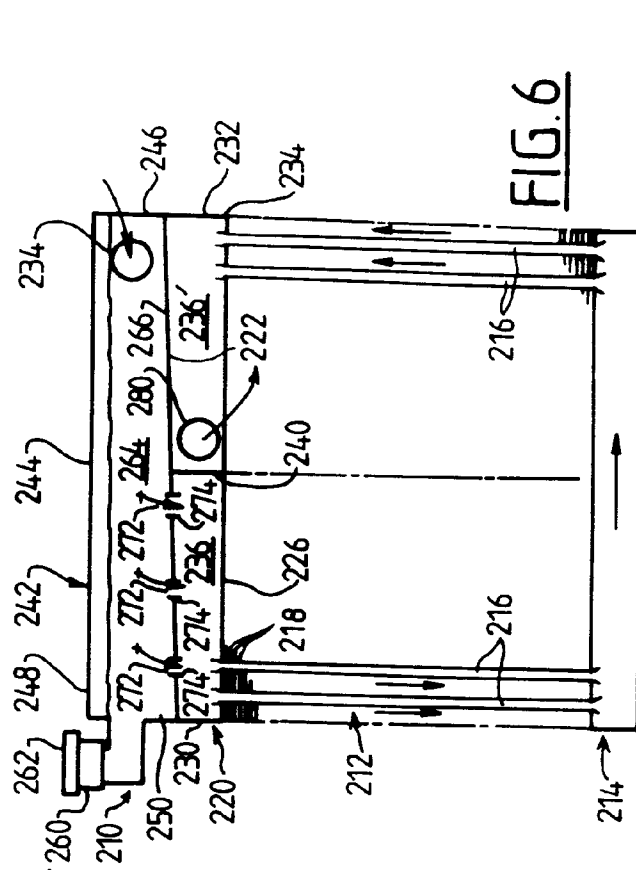


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2478

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)
X A	FR-A-2 458 379 (FERODO) * page 6, ligne 38 - page 7, ligne 28; figure 11 *	1,2,10 6,8	F28F9/02
A	US-A-4 098 328 (CHEONG) * le document en entier *	1	
A	US-A-3 004 626 (BRINEN) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03 NOVEMBRE 1992	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 1503 03.82 (P0402)