

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **86402178.7**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 28 F 9/02**

㉔ Date de dépôt: **02.10.86**

㉓ Priorité: **09.10.85 FR 8514966**

④③ Date de publication de la demande:
22.04.87 Bulletin 87/17

④④ Etats contractants désignés: **DE ES GB IT**

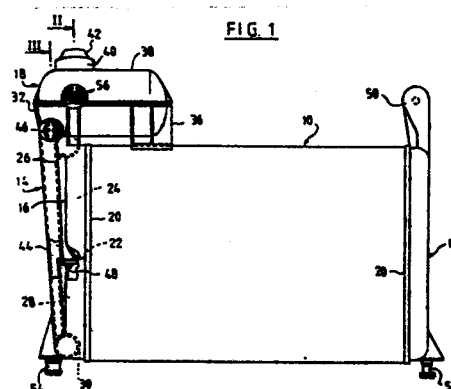
⑦① Demandeur: **VALEO**
64 Avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris (FR)

⑦② Inventeur: **Valler, Marco**
Via Villa Regina, 4
Turin (IT)

⑦④ Mandataire: **Netter, André et al**
Cabinet NETTER 40, rue Vignon
F-75009 Paris (FR)

④⑤ **Dispositif de boîte à eau de vase d'expansion, et échangeur de chaleur comprenant ce dispositif.**

④⑦ L'invention concerne un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion (14) pour un échangeur de chaleur, qui est monobloc moulé en une seule pièce et dans lequel la boîte à eau (16) est à disposition générale verticale tandis que le vase d'expansion (18) s'étend horizontalement, au-dessus de la boîte à eau (16) et du faisceau (10) de l'échangeur de chaleur. L'invention s'applique en particulier aux radiateurs des circuits de refroidissement des moteurs de véhicules automobiles.



Description

Dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion, et échangeur de chaleur comprenant ce dispositif.

L'invention concerne essentiellement un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour un échangeur de chaleur, tel par exemple qu'un radiateur d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne de véhicule automobile, ainsi qu'un échangeur de chaleur comprenant ce dispositif.

On connaît déjà des dispositifs de ce type, dans lesquels le vase d'expansion et la boîte à eau forment un ensemble moulé monobloc. Cette disposition est avantageuse car elle permet un montage de l'échangeur de chaleur sur un véhicule plus rapide et plus économique que dans le cas où le vase d'expansion est indépendant de la boîte à eau.

Dans les dispositifs connus, le vase d'expansion moulé avec la boîte à eau s'étend le long de cette boîte à eau. Lorsque l'échangeur de chaleur est du type à circulation horizontale de liquide, c'est-à-dire lorsqu'il comprend un faisceau de tubes horizontaux aux extrémités duquel sont montées des boîtes à eau verticales, le vase d'expansion qui s'étend le long de la boîte à eau, dans le plan de l'échangeur, augmente par sa présence la dimension et donc l'encombrement horizontal de l'échangeur. Dans certains cas, l'architecture du véhicule ou du compartiment moteur de ce véhicule ne permet pas cette disposition pour des raisons d'encombrement, et on a alors recours à un radiateur avec un vase d'expansion indépendant, ce vase étant monté à un autre endroit du compartiment moteur et relié au radiateur par des conduits souples.

L'invention a notamment pour but d'éviter cet inconvénient, au moyen d'un échangeur de chaleur comprenant un vase d'expansion moulé, formant bloc avec l'une des boîtes à eau de l'échangeur et dans lequel la présence du vase d'expansion n'augmente sensiblement pas l'encombrement horizontal de l'échangeur.

L'invention propose à cet effet un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion pour un échangeur de chaleur, tel qu'un radiateur d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne, ce dispositif étant monobloc, caractérisé en ce que, la boîte à eau étant à disposition générale verticale, le vase d'expansion est prévu à l'extrémité supérieure de la boîte à eau et s'étend horizontalement au-delà de celle-ci.

Ainsi, le vase d'expansion se trouvera, non sur le côté vertical de la boîte à eau, mais au-dessus de celle-ci, ce qui permet de réduire l'encombrement horizontal de l'échangeur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le vase d'expansion s'étend perpendiculairement à la face ouverte de montage de la boîte à eau sur une extrémité du faisceau de tubes de l'échangeur.

Ainsi, dans l'échangeur de chaleur, le vase d'expansion s'étendra au-dessus du faisceau de tubes, sur une partie de la longueur de celui-ci.

Avantageusement, l'invention prévoit que le vase d'expansion comprend, sur sa face inférieure, une patte de fixation sur le faisceau de tubes de

l'échangeur.

On assure ainsi une bonne tenue mécanique de l'ensemble boîte à eau-vase d'expansion-faisceau de tubes de l'échangeur.

La disposition du vase d'expansion au-dessus de la boîte à eau permet également un excellent dégazage du liquide qui circule dans l'échangeur de chaleur, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à une tubulure rapportée utilisée jusqu'à présent dans la technique antérieure et dont le montage complique l'assemblage de l'échangeur et augmente son coût.

A cet effet, la boîte à eau du dispositif comprend par exemple, de moulage, une tubulure d'admission de liquide qui présente une paroi commune avec le vase d'expansion, le passage de dégazage étant alors constitué par un orifice formé dans cette paroi.

Eventuellement, cet orifice peut être prolongé vers le haut par un tube venant de moulage avec le vase d'expansion, ce qui assure un meilleur dégazage du liquide, notamment lorsqu'une partie de la culasse du moteur se trouve à un niveau supérieur à celui de l'extrémité supérieure de la boîte à eau.

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

- la figure 1 est une vue schématique en élévation, avec arrachement partiel, d'un échangeur de chaleur selon l'invention;
- la figure 2 est une vue partielle en coupe selon la ligne II de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III de la figure 1;
- les figures 4 à 10 représentent schématiquement diverses variantes de réalisation d'un échangeur de chaleur selon l'invention.

On se réfère d'abord aux figures 1 à 3 qui représentent un échangeur de chaleur, notamment un radiateur pour un circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, qui comprend un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion selon l'invention.

Le radiateur représenté dans ces figures comprend essentiellement un faisceau de tubes 10, dans lequel les tubes de circulation de liquide sont agencés en une ou plusieurs rangées de tubes horizontaux parallèles, une boîte à eau 12 d'un type classique montée à une extrémité du faisceau, et un dispositif 14 de boîte à eau et de vase d'expansion selon l'invention, qui est monobloc moulé en une seule pièce et qui comprend une boîte à eau 16 et un vase d'expansion 18. Les boîtes à eau 12 et 16 sont montées de la façon habituelle sur les extrémités du faisceau de tubes 10, au moyen de collecteurs 20 qui sont des plaques comprenant des trous dans lesquels les extrémités des tubes sont montées à étanchéité, comme cela est bien connu dans la technique.

La boîte à eau 16 comprend, de moulage, une cloison médiane 22 qui partage son espace interne en deux compartiments séparés de façon étanche l'un de l'autre lorsque la boîte à eau 16 est montée

sur le faisceau de tubes 10, le compartiment supérieur 24 étant relié à un circuit de liquide de refroidissement par une tubulure 26 d'admission de liquide dans l'échangeur, et le compartiment inférieur 28 étant relié à ce circuit par une tubulure 30 de sortie de liquide de l'échangeur.

La tubulure 26 d'admission de liquide s'étend en partie au-dessus de la boîte à eau 16 du faisceau de tubes 10 et vient de moulage avec la boîte à eau 16 et avec la partie inférieure 32 du vase d'expansion 18, qui est de forme sensiblement semi-cylindrique et qui est tangente à la partie supérieure de la tubulure d'admission 26 en ayant avec cette tubulure une paroi commune dans laquelle est formé un orifice 34 de communication entre le vase d'expansion 18 et la tubulure 26, cet orifice 34 jouant le rôle de passage de dégazage du liquide qui est amené dans l'échangeur par la tubulure 26.

La partie inférieure 32 du vase d'expansion 18 s'étend horizontalement, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction générale de la boîte à eau 16, et perpendiculairement à la face ouverte de la boîte à eau 16 par laquelle cette boîte à eau peut être montée sur l'extrémité du faisceau de tubes 10. Ainsi, le vase d'expansion 18 s'étend horizontalement, au-dessus de la boîte à eau 24 et au-dessus d'une partie du faisceau de tubes 10, comme représenté en figure 1. L'extrémité de la partie inférieure 32 du vase d'expansion, qui est opposée à la tubulure d'admission 26, comprend, de moulage, une patte en U 36 de fixation, par exemple par clipsage ou encastrement, sur le bord supérieur horizontal du faisceau de tubes 10.

En variante, cette patte de fixation peut être plane et est alors fixée par des moyens appropriés, par exemple des vis, à une traverse sertie sur le bord horizontal supérieur du faisceau de tubes.

La partie inférieure 32 du vase d'expansion 18 présente une face supérieure ouverte, par exemple horizontale, qui est fermée à étanchéité par une pièce rapportée 38, par exemple elle aussi sensiblement semi-cylindrique, comprenant un orifice ou embout 40 de remplissage, propre à être fermé par un bouchon 42 du type habituel et comprenant par exemple des clapets de surpression et de dépression.

La partie inférieure 32 du vase d'expansion est également formée, de moulage, avec un tube 44 qui s'étend le long de la boîte à eau 16 jusqu'à la tubulure 30 de sortie de liquide et qui forme un conduit de retour de liquide entre le vase d'expansion 18 et la tubulure 30 ou éventuellement l'extrémité inférieure de la boîte à eau 16. A la jonction entre l'extrémité supérieure du tube 44 et la partie inférieure 32 du vase d'expansion, on peut prévoir un détecteur de niveau 46 d'un type classique, comme représenté dans les figures 1 et 3.

Dans sa partie médiane, le tube 44 est également relié à l'extrémité supérieure du compartiment 28 de la boîte à eau 16, immédiatement en dessous de la cloison médiane de séparation 22, par un petit conduit 48 venant de moulage, ce qui permet de parfaire le dégazage du liquide, les bulles d'air ou de gaz rassemblées sous la cloison médiane 22 en haut du compartiment 28 pouvant s'échapper par le

conduit 48 et venir jusqu'à la surface libre du liquide contenu dans le vase d'expansion 18.

Les boîtes à eau 12 et 16, la pièce 38 formant la partie supérieure du vase d'expansion 18 et éventuellement la partie inférieure 32 du vase d'expansion peuvent comprendre, de moulage, des pattes ou pions de fixation de l'échangeur dans le compartiment moteur d'un véhicule automobile, comme représenté en 50, 52, 54 et 56 respectivement.

En fonctionnement, le liquide de refroidissement du moteur du véhicule automobile pénètre dans le compartiment supérieur 24 de la boîte à eau 16 par la tubulure 26, circule dans les tubes de la moitié supérieure du faisceau 10 pour gagner la boîte à eau 12, puis circule, en sens inverse, dans les tubes de la moitié inférieure du faisceau 10 pour gagner le compartiment inférieur 28 de la boîte à eau et sort de l'échangeur par la tubulure 30. Les bulles d'air ou de gaz véhiculées par le liquide sont aspirées dans le vase d'expansion 18, d'une part, par l'orifice 34 de communication avec la tubulure d'admission 26 et, d'autre part, par le conduit 48 et le tube 44.

Lorsque certains points de la culasse du moteur peuvent se trouver à un niveau supérieur à celui de la tubulure d'admission 26 de l'échangeur, on peut prévoir, comme représenté en figure 2, que l'orifice de communication 34 débouche dans un petit tube 58, vertical, dont l'extrémité supérieure ouverte se trouve au-dessus des points les plus hauts de la culasse du moteur. On évite ainsi une accumulation de bulles d'air ou de gaz en ces points de la culasse.

Par ailleurs, la formation du tube 58 de moulage avec la partie inférieure 32 du vase d'expansion ne pose pas de problème, le tube 58 pouvant être démoulé dans la même direction que la partie inférieure 32.

En outre, le passage de dégazage 34 peut être un simple orifice formé dans une paroi commune à la partie inférieure 32 du vase d'expansion et à la tubulure d'admission 26, ou bien, comme représenté en figure 2, un orifice entouré d'un petit rebord vertical 60 orienté vers le haut pour le guidage des bulles d'air et de gaz vers le vase d'expansion 18.

On se réfère maintenant à la figure 4, qui représente une variante de réalisation de l'invention, différant de celle des figures 1 à 3 uniquement en ce que le tube 62 formant conduit de retour du liquide du vase d'expansion 18 au compartiment inférieur 28 de la boîte à eau 16 s'étend, non pas jusqu'à la tubulure de sortie 30, mais uniquement jusqu'à la partie supérieure du compartiment 28, l'extrémité inférieure du tube 62 débouchant dans la boîte à eau 16 directement en dessous de la cloison médiane 22.

Le fonctionnement de cette variante de réalisation de l'invention est identique à celui précédemment exposé.

La variante de réalisation représentée en figure 5 diffère de celle de la figure 4 en ce que le compartiment supérieur 24 de la boîte à eau 16 et la tubulure d'admission 26 ne communiquent pas directement avec le vase d'expansion 18, c'est-à-dire que le passage de dégazage de liquide n'est pas formé par un orifice d'une paroi commune au vase d'expansion 18 et à la boîte à eau 24 ou à la tubulure

d'admission 26. Dans cette variante de réalisation, le passage de dégazage comprend un tube supérieur 64 du faisceau de tubes 10 qui débouche, du côté de la boîte à eau 16, directement dans la partie inférieure 32 du vase d'expansion, cette partie inférieure 32 se trouvant dans le prolongement direct de la boîte à eau 16 et étant séparée du compartiment supérieur 24 par une cloison 66.

En fonctionnement, les bulles d'air ou de gaz véhiculées par le liquide se rassemblent à l'extrémité supérieure de l'autre boîte à eau 12, sont aspirées par le tube 64 et arrivent dans la partie inférieure 32 du vase d'expansion. Pour le reste, le fonctionnement est identique à celui précédemment exposé.

Dans la variante de réalisation représentée en figure 6, le vase d'expansion 18 est formé au-dessus de la boîte à eau 16 et ne comprend pas de conduit de retour 44 ou 62 s'étendant verticalement le long de cette boîte à eau 16. Le conduit de retour de fluide est alors constitué par le tube supérieur 64 du faisceau 10, qui débouche directement dans la partie inférieure 32 du vase d'expansion 18, séparée du compartiment supérieur 24 de la boîte à eau 16 par la cloison 66. Le retour du liquide se fait donc par ce tube 64 et par l'autre boîte à eau 12. Le passage de dégazage du liquide peut être dans ce cas formé par un orifice 68 de la cloison 66, ou par un petit tube partant vers le haut depuis cette cloison et établissant une communication entre le vase d'expansion 18 et le compartiment supérieur 24 de la boîte à eau 16. En fonctionnement, les bulles d'air ou de gaz véhiculées par le liquide amené dans la boîte à eau 16 par la tubulure d'admission 26, se rassemblent en partie supérieure du compartiment 24 et sont aspirées dans le vase d'expansion 18 par l'orifice 68 ou le petit conduit précité.

La forme de réalisation représentée en figure 7 diffère de celle de la figure 6 en ce que les fonctions du passage de dégazage et du conduit de retour de liquide sont inversées. Dans cette variante de réalisation, l'autre boîte à eau 12 comprend, en partie supérieure, une tubulure 70 d'admission de liquide et, en partie inférieure, une tubulure 74 de sortie de liquide, l'espace interne de cette boîte à eau 12 étant partagé par une cloison médiane 76 en deux compartiments séparés de façon étanche l'un de l'autre. La boîte à eau 16 qui est moulée en une seule pièce avec la partie inférieure 32 du vase d'expansion 18 ne comprend donc plus ces tubulures d'admission et de sortie. L'espace interne de la boîte à eau 16 est séparé de l'espace interne de la partie inférieure 32 du vase d'expansion par une cloison interne 78, correspondant à la cloison interne 66 de la figure 6 et qui, d'une part, relie directement l'extrémité du tube supérieur 64 du faisceau 10 au vase d'expansion 18 et, d'autre part, présente un orifice ou un conduit de liaison entre le vase d'expansion 18 et la boîte à eau 16, pour le retour du liquide.

Le fonctionnement est le suivant : le liquide est amené dans le compartiment supérieur de la boîte à eau 12 par la tubulure d'admission 70, circule dans les tubes de la moitié supérieure du faisceau en direction de la boîte à eau 16, passe dans cette boîte

à eau, circule, en sens inverse, dans les tubes de la moitié inférieure du faisceau 10, pénètre dans le compartiment inférieur de la boîte à eau 12 et sort par la tubulure 74. Les bulles d'air ou de gaz véhiculées par le liquide se rassemblent en haut du compartiment supérieur de la boîte à eau 12 et sont aspirées par le tube 64 dans le vase d'expansion 18. Eventuellement, les bulles d'air ou de gaz qui pourraient se rassembler dans la boîte à eau 16 peuvent passer dans le vase d'expansion 18 par le conduit de retour de liquide présenté par la cloison 78.

Dans la forme de réalisation représentée en figure 8, la boîte à eau 16, moulée en une seule pièce avec la partie inférieure 32 du vase d'expansion 18, comprend en partie supérieure la tubulure d'admission 80, tandis que la tubulure de sortie 82 est prévue sur la partie inférieure de l'autre boîte à eau 12. Aucune de ces deux boîtes à eau ne comprend de cloison médiane de séparation et le liquide circule dans le même sens dans tous les tubes du faisceau 10. Le tube supérieur 64 de ce faisceau forme le conduit de retour de liquide et, à son débouché dans la boîte à eau 16, est relié directement au vase d'expansion 18 par une cloison 84 de séparation entre le vase d'expansion et la boîte à eau 16, cette cloison 84 étant analogue à la cloison 78 de la figure 7. Comme en figure 7, cette cloison 84 ménage un orifice ou un petit conduit de communication entre le vase d'expansion 18 et la boîte à eau 16 qui forme le passage de dégazage du liquide.

En fonctionnement, le liquide est amené par la tubulure 80 dans la boîte à eau 16, circule dans le même sens dans tous les tubes du faisceau 10, à l'exception du tube 64, gagne la boîte à eau 12 et sort de l'échangeur par la tubulure 82. Les bulles d'air ou de gaz ont tendance à se rassembler en partie supérieure de la boîte à eau 16 et sont aspirées dans le vase d'expansion 18 par l'orifice ou le petit conduit ménagé par la cloison interne 84. Le retour de liquide du vase d'expansion 18 à l'échangeur s'effectue par le tube supérieur 64 du faisceau 10.

La variante de réalisation représentée en figure 9 diffère de celle de la figure 8 en ce que les fonctions des boîtes à eau 16 et 12 sont inversées, ainsi que les fonctions du passage de dégazage et du conduit de retour de liquide. La boîte à eau 12 comprend donc, en partie supérieure, une tubulure 86 d'admission de liquide, tandis que la boîte à eau 16 comprend, en partie inférieure, la tubulure 88 de sortie de liquide. Le passage de dégazage de liquide est formé par le tube supérieur 64 du faisceau 10 qui, grâce à la cloison interne 84, débouche directement dans le vase d'expansion 18. L'orifice ou le conduit que ménage cette cloison 84 entre le vase d'expansion 18 et la boîte à eau 16 constitue le conduit de retour de liquide.

En fonctionnement, le liquide est amené par la tubulure 86 dans la boîte à eau 12, circule dans les tubes du faisceau 10 en direction de la boîte à eau 16, circule dans cette boîte à eau et sort de l'échangeur par la tubulure de sortie 88. Les bulles d'air ou de gaz véhiculées par le liquide ont tendance à se rassembler en partie supérieure de la boîte à

eau 12 et sont aspirées dans le vase d'expansion 18 par le tube 64.

La figure 10 représente une autre variante de réalisation de l'invention, dans laquelle le plan de joint entre la partie du vase d'expansion qui est moulée avec la boîte à eau et la partie rapportée de ce vase d'expansion est, non plus horizontal, mais vertical, comme indiqué par la ligne 90 en pointillé. La boîte à eau 16 est dans ce cas moulée en une seule pièce avec une première partie 92 du vase d'expansion, qui s'étend au-dessus de la boîte à eau 16 et dans le prolongement de celle-ci et qui comprend un embout de remplissage 94 sensiblement vertical dans sa partie supérieure. Cet embout vertical 94 permet le démoulage des orifices ou conduits formant le passage de dégazage de liquide et le conduit de retour de liquide, respectivement. La première partie 92 du vase d'expansion s'étend également horizontalement, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction générale de la boîte à eau 16, au-dessus du faisceau de tubes 10, et comprend une face ouverte correspondant au plan de joint 90. Cette face ouverte est fermée par une pièce rapportée 96 dont la face inférieure peut être formée avec la patte 98 de fixation du vase d'expansion sur le côté supérieur du faisceau de tubes 10. Cette seconde partie 96 du vase d'expansion peut avoir un volume plus ou moins important, comme représenté par les lignes en trait pointillé. Cela permet de fabriquer un dispositif de boîte à eau et de vase d'expansion monobloc, moulé en une seule pièce, ayant une taille standard quelle que soit la capacité de l'échangeur de chaleur, et d'adapter le vase d'expansion à la capacité de l'échangeur de chaleur en fixant, sur la première partie 92 de ce vase d'expansion, une seconde partie 96 de volume approprié.

Il est possible dans certains cas d'assurer une communication directe entre la boîte à eau et le vase d'expansion. Ainsi, dans la forme de réalisation de la figure 6, cette communication directe peut être obtenue en supprimant la cloison 66 et le petit tube s'étendant vers le haut à partir de cette cloison.

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 de moteur à combustion interne, ce dispositif étant monobloc, caractérisé en ce que, la boîte à eau (16) étant à disposition générale verticale, le vase d'expansion (18) est prévu à l'extrémité supérieure de la boîte à eau et s'étend horizontalement au-delà de celle-ci.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vase d'expansion (18) s'étend perpendiculairement à la face ouverte de montage de la boîte à eau sur une extrémité d'un faisceau de tubes (10) de l'échangeur.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le vase d'expansion (18) et la boîte à eau (16) forment un ensemble

moulé en une seule pièce.

4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le vase d'expansion (18) monobloc avec la boîte à eau (16) comprend une face ouverte qui est fermée par une pièce rapportée (38).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la face ouverte du vase d'expansion est sensiblement horizontale et perpendiculaire à la direction générale de la boîte à eau.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pièce rapportée (38) comprend un orifice ou une tubulure (40) de remplissage, propre à recevoir un bouchon de fermeture (42).

7. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la face ouverte du vase d'expansion est sensiblement parallèle à la face ouverte de la boîte à eau (16).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la partie (92) du vase d'expansion qui est monobloc avec la boîte à eau (16) comprend un orifice ou un embout (94) de remplissage.

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le vase d'expansion comprend, sur sa face inférieure, une patte (36) de fixation sur le faisceau de tubes (10) de l'échangeur.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le vase d'expansion (18) et la boîte à eau (16) sont reliés par un passage (34) de dégazage de liquide et par un canal ou conduit (44) de retour de liquide qui sont formés de moulage avec la boîte à eau (16) et le vase d'expansion (18).

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la boîte à eau (16) comprend, de moulage, une tubulure (26) d'admission de liquide qui présente une paroi commune avec le vase d'expansion (18), et en ce que le passage de dégazage comprend un orifice (34) formé dans cette paroi.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que cet orifice (34) est prolongé par le haut par un tube (58) venant de moulage avec le vase d'expansion.

13. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le canal de retour de liquide est un tube (44) s'étendant le long de la boîte à eau (16) et établissant une communication entre le vase d'expansion (18) et la partie inférieure (28) de la boîte à eau (16).

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le tube (44) est relié à l'extrémité inférieure de la boîte à eau (16) ou à la tubulure (30) de sortie de liquide dont est munie la boîte à eau (16).

15. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le tube (44) est relié à la boîte à eau en dessous d'une cloison médiane (22) de la boîte à eau, qui forme séparation entre la partie supérieure (24) et la partie inférieure (28) de la boîte à eau.

16. Echangeur de chaleur, en particulier radiateur d'un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif (14) de boîte à eau et de vase d'expansion selon l'une des revendications précédentes, monté à une extrémité du faisceau de tubes (10), et une deuxième boîte à eau (12) montée à l'autre extrémité du faisceau de tubes.

5

17. Echangeur selon la revendication 16, caractérisé en ce que le passage de dégazage de liquide comprend un tube supérieur (64) du faisceau (10), reliant la partie supérieure de la deuxième boîte à eau (12) à la partie inférieure (32) du vase d'expansion (18), qui est séparée de la boîte à eau (16) par une cloison (66, 78, 84).

10

15

18. Echangeur selon la revendication 17, caractérisé en ce que le canal de retour de liquide comprend un orifice formé à travers ladite cloison (78, 84) de séparation entre la partie inférieure du vase d'expansion (18) et la partie supérieure de la première boîte à eau (16).

20

19. Echangeur selon la revendication 16, caractérisé en ce que le conduit de retour de liquide comprend un tube supérieur (64) du faisceau (10) reliant la partie inférieure (32) du vase d'expansion à la partie supérieure de la deuxième boîte à eau (12) et une cloison (66, 84) séparant la partie inférieure du vase d'expansion (18) de la partie supérieure de la première boîte à eau (16).

25

30

20. Echangeur selon la revendication 19, caractérisé en ce que le passage de dégazage de liquide est un orifice ou un conduit présenté par cette cloison (66, 84) et reliant la partie supérieure de la première boîte à eau (16) au vase d'expansion (18).

35

40

45

50

55

60

65

6

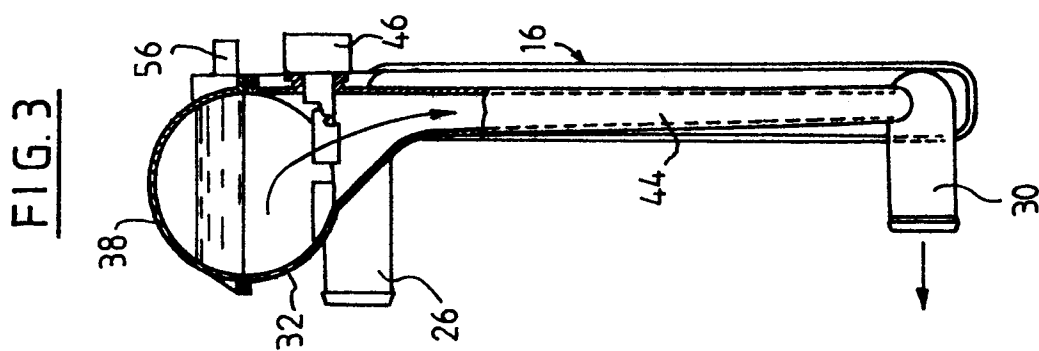
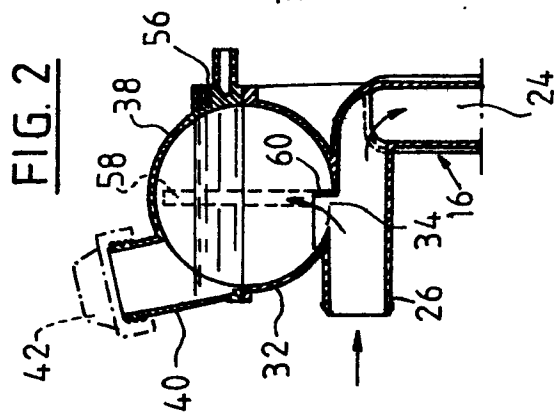
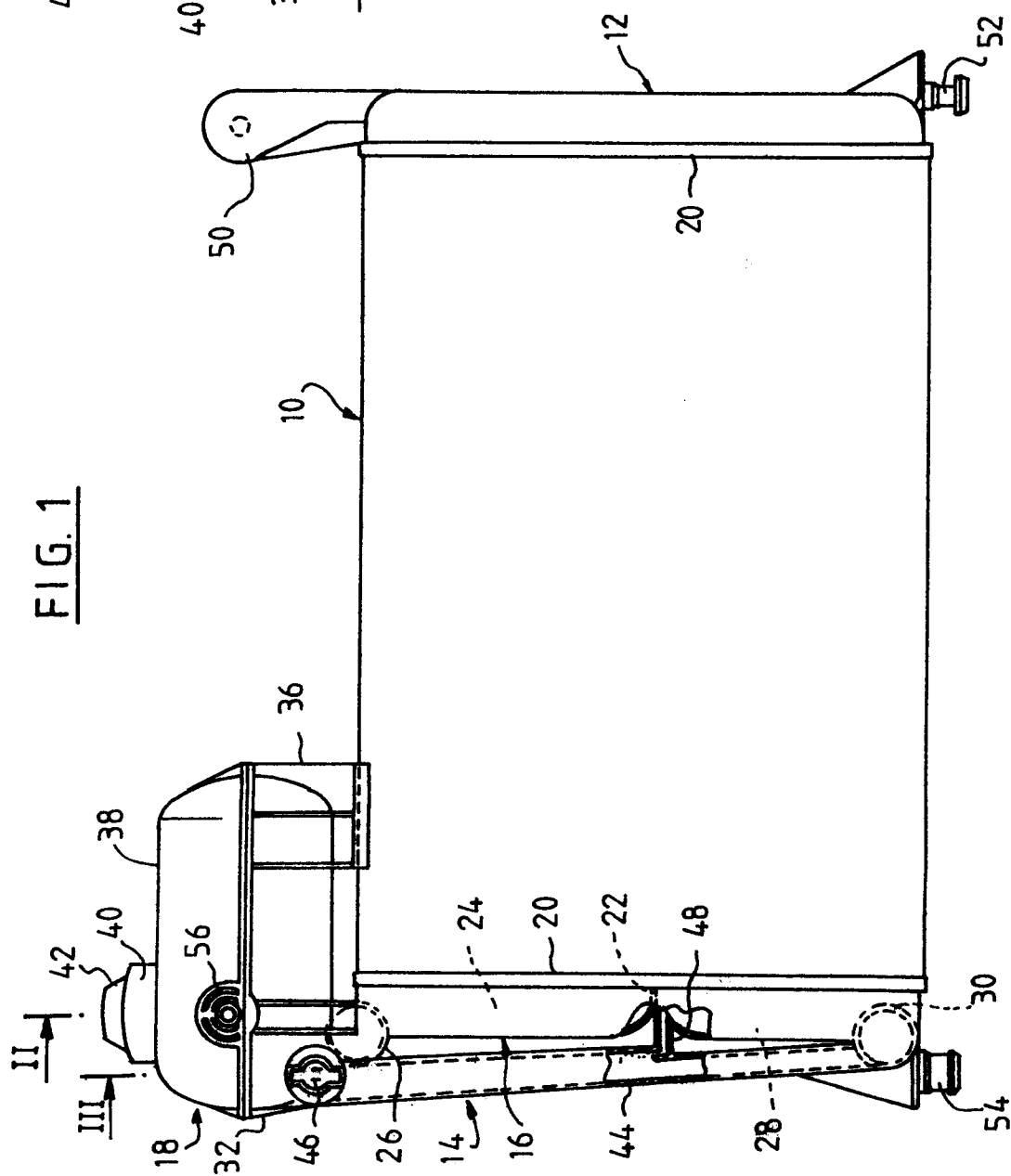


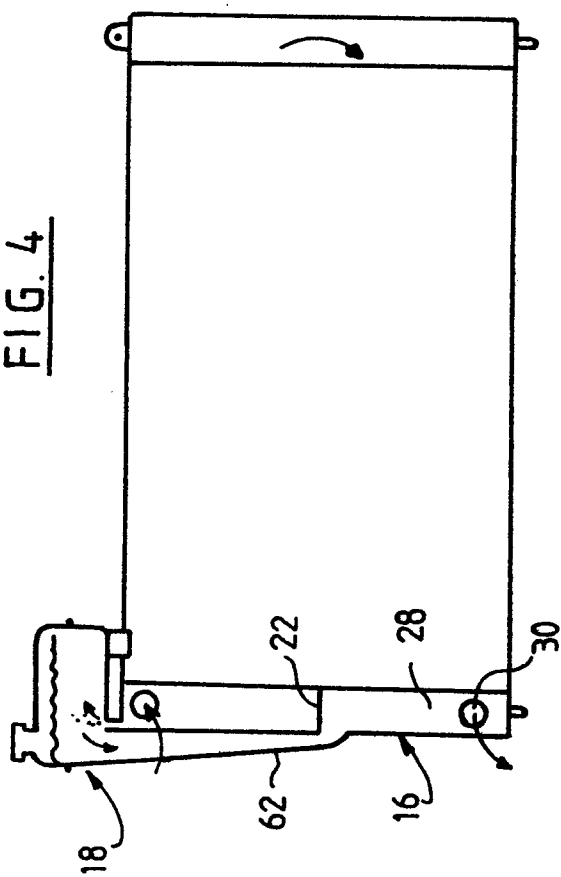
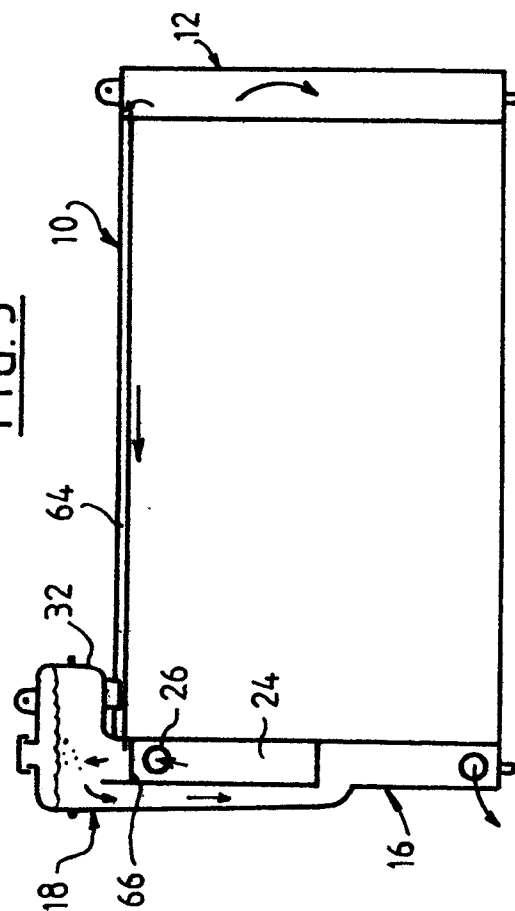
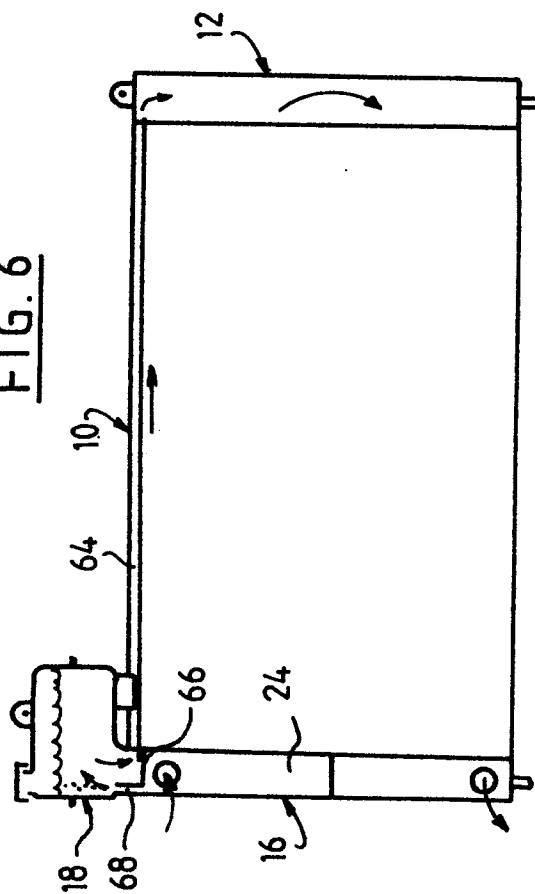
FIG. 4FIG. 5FIG. 6

FIG. 7

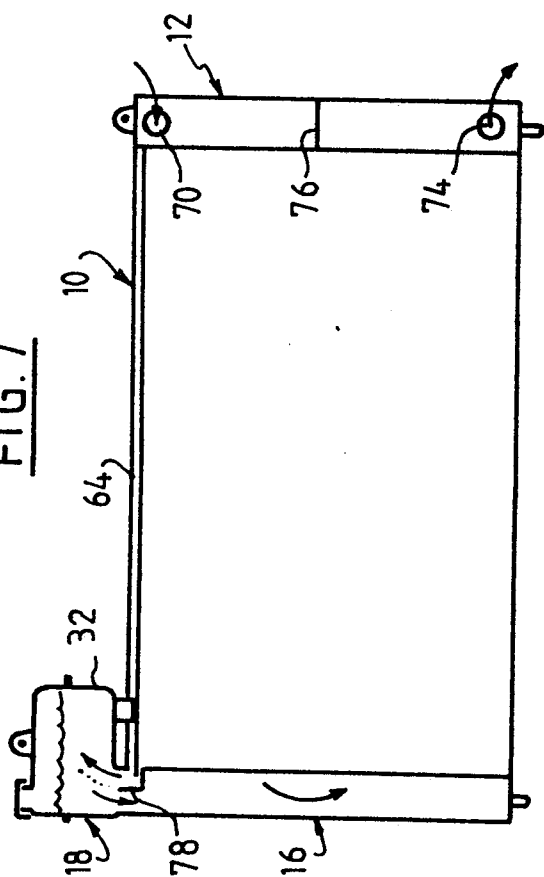


FIG. 8

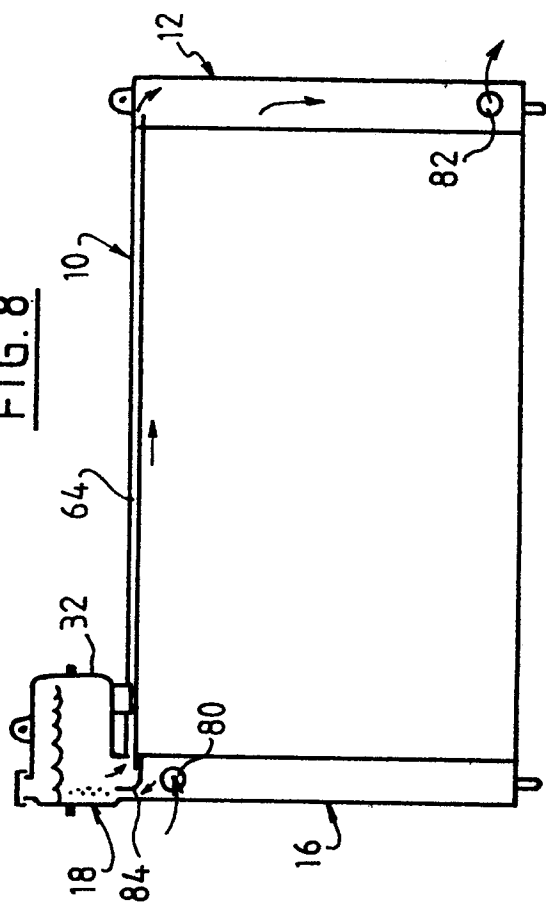


FIG. 9

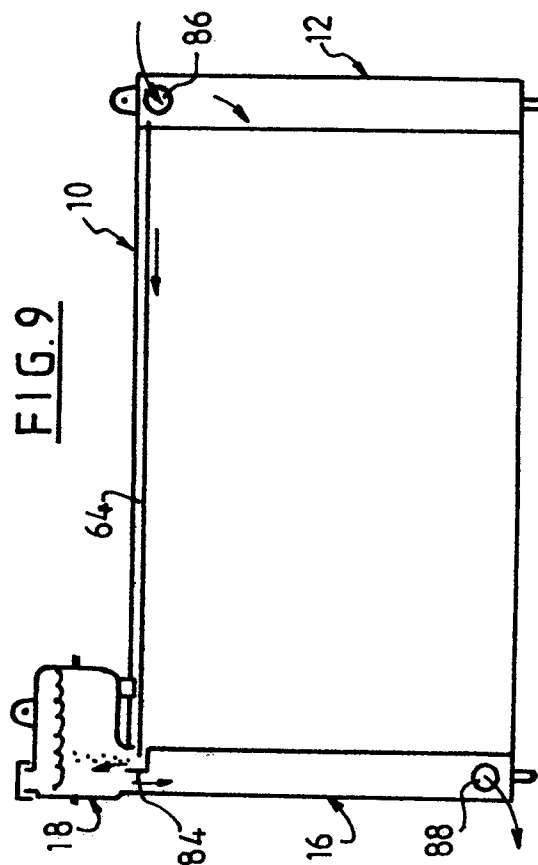
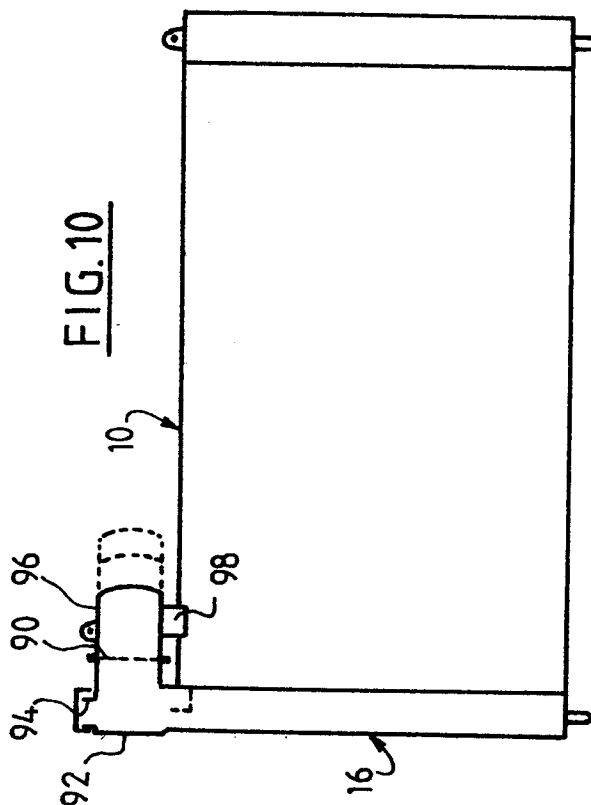


FIG. 10





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. 4)
X	US-A-1 674 689 (MUIR) * En entier *	1,2,16	F 28 F 9/02
Y		3-8	
Y	FR-A-2 514 484 (VALEO) * En entier *	3-8	
A	US-A-3 406 751 (KREUL) * En entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 28 F
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24-11-1986	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	