

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 87401654.6

(51) Int. Cl.³: **F 28 D 1/047**

F 28 D 1/04, F 28 F 9/00
B 60 S 1/48

(22) Date de dépôt: 10.07.87

(30) Priorité: 15.07.86 FR 8610255
29.10.86 FR 8615065
21.05.87 FR 8707157

(43) Date de publication de la demande:
09.03.88 Bulletin 88/10

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

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

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

(72) Inventeur: Hoyer, Francis
70 rue des Rosiers
F-95620 Montlignon(FR)

(72) Inventeur: Bouvot, Jean-François
2, rue des grands Prés Le Mesnil Sévin
F-78720 Dampierre(FR)

(72) Inventeur: Potier, Michel
9, Square des Carrières
F-78120 Rambouillet(FR)

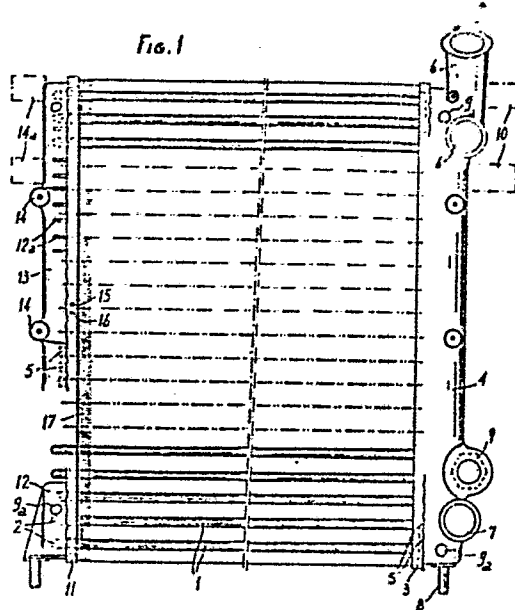
(74) Mandataire: Madeuf, Claude Alexandre Jean et al,
CABINET MADEUF 3, avenue Bugeaud
F-75116 Paris(FR)

(54) Echangeur de chaleur à tube en épingle, en particulier pour véhicules automobiles.

(57) Echangeur de chaleur pour véhicules et applications analogues dans lequel les tubes de circulation sont conformés en épingle et débouchent dans une plaque collectrice (3) recouverte par une boîte à eau (4) immobilisée par des pattes repliées (5), caractérisé par une plaque collectrice complémentaire (11) enfilée sur les tubes (1) et disposée à proximité du coude (2) que forment ces tubes, ladite plaque complémentaire (11) supportant au moins une fausse boîte (12, 13) munie d'organes de centrage (15) et/ou de fixation (14).

EP 0 259 198 A1

FIG. 1



Echangeur de chaleur à tube en épingle, en particulier pour véhicules automobiles.

La présente invention concerne les échangeurs de chaleur
5 du genre de ceux qui sont utilisés pour le refroidissement du moteur de véhicules automobiles ou pour le chauffage de l'habitacle de ceux-ci.

L'invention concerne, de manière plus particulière, ceux
10 de ces échangeurs qui comportent des tubes en épingle débouchant dans une même plaque collectrice divisée en plusieurs compartiments.

En pratique, la plaque collectrice est recouverte et
15 fixée de façon étanche à une boîte à eau, qui peut être éventuellement d'un seul tenant avec la plaque collectrice.

L'ensemble plaque collectrice-boîte à eau est divisé en
20 plusieurs compartiments à l'aide de parois, généralement issues de la boîte à eau.

Ces échangeurs sont difficiles à fixer à la structure porteuse du véhicule.

25 En effet, dans la technique, les organes de centrage et/ou de fixation de l'échangeur de chaleur et/ou de maintien d'accessoires, tel qu'un moto-ventilateur, sont prévus sur les ensembles boîte à eau-plaque collectrice.
30 Cette disposition ne pose pas de problème lorsque l'échangeur comporte deux boîtes à eau, mais dans le cas d'un échangeur à tubes en épingle elle devient gênante puisque les coudes des tubes en épingle ne sont pas soutenus. Il en résulte que les tubes ont tendance à vibrer, ce qui
35 est évidemment nuisible.

On peut envisager, comme dans le brevet FR-2 145 383, déposée le 12 juillet 1971, de monter une joue latérale ou traverse sur les extrémités des ailettes dissipatrices que comporte usuellement le faisceau de tubes.

5

Une telle disposition ne peut pas convenir lorsque la joue ou traverse fait saillie par rapport aux ailettes et, par ailleurs, une telle disposition ferait que toutes les contraintes seraient reportées sur la liaison existant entre les pieds des tubes et la plaque collectrice unique, ce qui serait inadmissible étant donné le bras de levier de grande longueur qui serait constitué par les tubes.

15 Pour remédier à cela, il a été proposé de disposer des noyaux entre les ailettes dissipatrices et les coudes formés par les tubes puis de relier ces noyaux à la structure porteuse du véhicule.

20 La disposition ci-dessus théoriquement satisfaisante présente des inconvénients. En particulier, elle rend difficile, voire impossible, l'automatisation de la fabrication principalement lorsque plusieurs versions d'un échangeur doivent être produites.

25

La présente invention crée un nouvel échangeur du type ci-dessus qui permet une fabrication automatisée et qui permet, en outre, d'utiliser un même faisceau échangeur pour correspondre à des structures de support différentes du véhicule et à des échangeurs de chaleur de plusieurs versions.

Conformément à l'invention, l'échangeur de chaleur pour véhicules et applications analogues dans lequel les tubes de circulation sont conformés en épingle et débouchent

dans un ensemble plaque collectrice-boîte à eau est caractérisé par au moins une plaque collectrice complémentaire enfilée sur tout ou partie des tubes et disposée à proximité du coude que forment ces tubes, ladite plaque
5 collectrice complémentaire supportant au moins une fausse boîte munie d'organes accessoires.

La plaque collectrice complémentaire peut supporter plusieurs fausses boîtes.

10

Il peut être tiré profit de la fausse boîte à eau pour créer un point de maintien pour un moto-ventilateur.

La ou les fausses boîtes peuvent s'étendre sur tout ou
15 partie seulement de la plaque collectrice complémentaire, le montage étant fonction de la position que doivent occuper les organes de centrage et/ou de fixation et/ou de maintien d'accessoires.

20 On peut tirer parti de l'espace non affecté à ou aux organes selon la présente invention, afin de créer une boîte à fluide pour un second fluide tel que le fluide destiné au lave-glace ou l'huile du moteur et/ou de la boîte de vitesses.

25

Cette boîte à fluide peut être d'un seul tenant avec la ou les fausses boîtes. En variante elle peut être distincte de celle-ci.

30 Avantageusement dans le cas où la plaque collectrice complémentaire est en matière plastique cette boîte à fluide peut être assemblée aisément de façon étanche à la plaque collectrice complémentaire par exemple par soudage par ultrasons ou friction.

35

La plaque collectrice complémentaire peut n'être traversée que par une partie seulement des tubes de sorte qu'il peut être rapporté par clipsage sur les coudes des tubes une boîte à fluide pour le liquide de lave-glace.

5

Cette plaque collectrice peut être morcelée.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

10

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

15 La fig. 1 est une vue de face d'un échangeur mettant en oeuvre l'invention.

La fig. 2 est une élévation latérale correspondant à la fig. 1.

20

La fig. 3 est une coupe partielle illustrant un développement de l'invention.

La fig. 4 est un schéma montrant une application du développement de l'invention illustré par la fig. 3.

25

La fig. 5 est un schéma montrant, en coupe partielle, un autre développement de l'invention.

30 La fig. 6 est une vue en coupe partielle selon la ligne VI-VI de la Fig. 5.

La fig. 7 est une élévation, partie en coupe, d'un autre développement de l'invention.

35

La fig. 8 est une coupe-élévation partielle d'une variante.

5

La fig. 9 est une coupe prise sensiblement suivant la ligne VII-VII de la fig. 6.

10

L'échangeur illustré au dessin comporte des tubes 1 dits en épingle, c'est-à-dire des tubes qui sont cintrés pour former un coude 2 et deux brins parallèles 1a, 1b. De manière bien connue, les extrémités libres des tubes sont engagées dans une plaque collectrice 3 qui est recouverte par une boîte à eau 4 maintenue en place par des pattes repliées 5 ou soudée par ultrasons, par friction ou un autre moyen si la plaque collectrice et la boîte à eau sont en matière synthétique. L'ensemble boîte à eau-plaque collectrice peut aussi être réalisée en une seule pièce par moulage.

15

20

Dans ces types bien connus d'échangeurs, la boîte à eau 4 est munie de tubulures de raccordement 6, 7 et comporte également des organes de centrage 8 de fixation tels que 9 et éventuellement de supports tels que 9a.

25

Les organes de fixation peuvent être différents suivant que l'échangeur est destiné à être monté sur un type de véhicule ou un autre. Ils peuvent, par exemple, prendre soit la forme de ceux illustrés en trait plein, soit la forme de ceux illustrés en traits mixtes et désignés par 10. Certains des organes de fixation peuvent rester inutilisés pour une version déterminée de véhicule.

30

35

Selon l'invention, une plaque collectrice complémentaire 11 est mise en place sur les tubes 1 pour être disposée à proximité des coudes 2 de ceux-ci.

La plaque collectrice complémentaire 11 est analogue, voire identique, à la plaque collectrice 3, et ses pattes 5 sont tournées vers les coudes 2 des tubes lorsque de telles pattes existent. La plaque collectrice complémentaire peut évidemment être d'une réalisation quelconque ; par exemple elle peut être fabriquée en matière synthétique qui peut être de même nature que la plaque collectrice 3 ou d'une qualité moindre tout au moins s'il n'est pas prévu qu'elle puisse être en contact avec un fluide.

10

La plaque collectrice complémentaire 11 est destinée à supporter une ou des fausses boîtes telles que 12 et 13 (fig. 1) qui comportent des organes de fixation 14 et de centrage 8 ou des organes ayant d'autres fonctions.

15

Comme cela est représenté en trait plein et en traits mixtes en ce qui concerne les organes 14a, la plaque collectrice complémentaire 11 permet le montage de la ou des fausses boîtes à différents endroits qui dépendent uniquement des structures de fixation que comporte la version du véhicule qui doit recevoir l'échangeur de chaleur.

20

La ou les fausses boîtes 12 et/ou 13 peuvent, suivant les besoins, s'étendre sur tout ou partie seulement de la plaque collectrice complémentaire 11 ou, comme le montre le dessin, et ainsi que cela est décrit dans ce qui suit, la plaque collectrice complémentaire peut être munie de plusieurs fausses boîtes 12, 13 ou autres accessoires.

30

De même, il peut être prévu que la plaque collectrice 11 soit morcelée de façon à ce que chaque morceau de plaque collectrice complémentaire soit lié à chaque fois à la fausse boîte à eau correspondante.

35

Lorsque les fausses boîtes 12, 13 ne sont pas en contact avec le liquide en circulation dans les tubes 1, aucun moyen d'étanchéité n'est à prévoir entre elles et la plaque collectrice complémentaire. De plus, les fausses
5 boîtes 12, 13 peuvent être fabriquées en des matières de qualité différente de celle de la boîte 4 et en particulier en des matières bon marché et faciles à former, notamment à mouler ainsi que cela est exposé dans ce qui précède.

10

La fixation des fausses boîtes 12, 13 est réalisée de manière analogue à celle de la boîte à eau 4 par les pattes 5 qui sont repliées après mise en place, par soudure ou par un autre moyen. En outre, il est avanta-
15 geux que les fausses boîtes présentent des nervures 12a correspondant aux espaces séparant les pattes 5, ce qui évite tout glissement lorsqu'une fausse boîte s'étend sur une partie seulement de la longueur de la plaque collectrice complémentaire 11. Les nervures 12a sont évidemment
20 inutiles lorsque les fausses boîtes sont soudées par ultrasons, vibration ou un autre moyen.

Il est avantageux, bien que non nécessaire, pour permettre une fabrication automatisée que la plaque collectrice
25 3 de même que la plaque collectrice complémentaire 11 présentent des lumières 15 pour l'introduction de brosses 16 assurant le maintien provisoire de la boîte à eau 4, d'une part, et de la ou des fausses boîtes 12, 13, d'autre part, avant que les pattes 5 soient repliées.

30

Il est aussi avantageux que les brins 1a, 1b des tubes 1 soient gonflés à la fois dans la plaque collectrice 3 et dans la plaque collectrice complémentaire 11 pour immobiliser cette dernière par rapport aux tubes en même temps
35 que l'étanchéité est assurée entre les tubes et la plaque

collectrice 3 ; le gonflage a lieu également après mise en place d'ailettes dissipatrices 17. Lorsque l'ensemble plaque collectrice 3-boîte à eau 4 est réalisé en une seule pièce, par exemple en matière synthétique le gon-
5 flage a lieu avant mise en place de cet ensemble.

Les fig. 3 à 9 illustrent des développements de l'invention que permet la réalisation décrite dans ce qui précède.

10 Aux fig. 3 et 4, la plaque collectrice complémentaire 11 est représentée en matière synthétique et est recouverte et soudée à une fausse boîte à eau 18 qui recouvre une partie au moins des coudes 2 des tubes 1. La fausse boîte
15 18 constitue ainsi un réceptacle par lequel passe le liquide provenant, par exemple, d'un réservoir 19 de fluide de lave-glace et qui est refoulé par une pompe 20 et des tuyauteries 21, 22 vers ledit réservoir puis vers des buses 23 projetant du liquide chauffé par les coudes
20 2 vers le pare-brise 24 du véhicule ou une autre vitre de celui-ci.

On se réfère maintenant aux fig. 5 et 6. Dans cette forme de réalisation, les extrémités libres des branches 1a et
25 1b des tubes 1 sont montées de façon étanche sur le collecteur 3 d'une boîte à eau 4. L'échangeur de chaleur comprend en outre un réceptacle 50 qui est situé à l'autre extrémité du faisceau par rapport à la boîte à eau 4 et qui comprend un collecteur 11, identique au
30 collecteur 3, sur lequel est monté, par sa face ouverte, un boîtier 51 faisant partie du réceptacle 50. Ce boîtier 51 comporte une tubulure d'entrée 52 et une tubulure de sortie 53 propres à raccorder le réceptacle 50 à un circuit de circulation d'un autre fluide.



Dans cet exemple particulier, le collecteur 11 est une plaque métallique qui comporte des trous de passage pour les branches des tubes 1. Sur la plaque métallique ainsi formée est placée une feuille 54 en matériau élastomère
5 pour permettre le passage étanche des tubes et pour permettre également le montage étanche du collecteur 11 sur le boîtier 51. Le collecteur 11 comporte un rebord périphérique 55, de forme générale rectangulaire, qui coopère avec le rebord périphérique 56, également de
10 forme générale rectangulaire, du boîtier 51. Les rebords 55 et 56 sont maintenus serrés l'un contre l'autre au moyen de pattes de sertissage 5.

Comme montré sur les fig. 5 et 6, une partie des ailettes
15 17 est située à l'intérieur du réceptacle 50, si bien que le collecteur 11 se trouve intercalé entre deux ailettes consécutives.

A l'intérieur du réceptacle 50 est prévu un ensemble de
20 cloisons parallèles 60 qui sont groupées par paires, chaque paire de cloisons étant propre à encadrer le coude 2 d'un tube en épingle 1. Les cloisons 60 sont parallèles entre elles et dépendent intérieurement du boîtier 51 qui est de préférence réalisé par moulage d'une matière
25 plastique. Les cloisons 60 ont sensiblement la forme d'un secteur semi-circulaire et présentent un bord rectiligne 62 qui vient en contact avec la dernière ailette ou ailette d'extrémité de l'ensemble des ailettes 17. On
30 comprendra que, dans ces conditions, le fluide qui circule à l'intérieur du réceptacle 50 est forcé de circuler entre les ailettes contenues dans le réceptacle, ce qui améliore l'échange thermique entre le fluide circulant dans le réceptacle et le fluide circulant dans les tubes en épingle.

Le réceptacle 50 peut être raccordé, par exemple, à un circuit d'huile tel que le circuit de l'huile de lubrification du véhicule ou encore le circuit de l'huile de la boîte de vitesse du véhicule. Là encore, les tubes 1 sont
5 propres à être parcourus par le liquide de refroidissement du moteur. Dans cette application particulière, l'huile qui passe dans le réceptacle 50 se trouve refroidie par échange thermique avec le liquide de refroidissement du moteur, cet échange étant favorisé par la présence d'une partie des ailettes à l'intérieur du réceptacle 50.
10

A la fig. 7, certains des supports 9a de la boîte à eau 4 et d'une fausse boîte 25 portée par la plaque collectrice
15 complémentaire 11 servent au maintien d'un bâti 26 pour au moins un moto-ventilateur 27 servant à pulser l'air à travers les tubes et les ailettes de l'échangeur de chaleur.

20 La fig. 7 montre que la fausse boîte 25 qui occupe toute la longueur de la plaque collectrice peut être divisée par une ou plusieurs cloisons 28 en plusieurs compartiments tels que 29 et 30. Lorsque la fausse boîte 25, dans laquelle les coudes des tubes font saillie, est montée de
25 façon étanche sur la plaque collectrice complémentaire 11, l'un des compartiments, par exemple celui désigné par 29, peut servir au chauffage du liquide du lave glace décrit en référence à la fig. 4 et l'autre compartiment au refroidissement de l'huile du moteur tel que décrit en
30 référence à la fig. 5. Un troisième compartiment peut assurer le refroidissement de l'huile de la boîte de vitesses en particulier lorsque celle-ci est associée à un coupleur hydraulique. Des tubulures 30, 30a...30n permettent d'assurer les connexions nécessaires.



Les fig. 8 et 9 illustrent un autre développement selon lequel la plaque collectrice complémentaire s'étend sur une partie seulement de la largeur de l'échangeur de
5 chaleur et laisse libre les coudes 2a et 2b d'une série de tubes 1.

Une enceinte 31 constituant un réservoir est réalisée en matière souple et élastique. L'une des parois de l'en-
10 ceinte 31 présente des évidements 32 dont la distance qui les sépare correspond à l'espacement des tubes 1.

Les évidements 32 ont, en section horizontale, une forme semi-circulaire correspondant au diamètre externe des
15 coudes 2 et, en section verticale, une forme circulaire s'étendant sur environ trois quarts d'une circonférence, cette forme circulaire ayant un diamètre interne correspondant sensiblement au diamètre externe des tubes 1.

20 L'enceinte 31 est limitée en outre par une paroi plane 33 et par deux parois verticales opposées 34 et 35 qui s'étendent parallèlement entre elles. Les parois ci-dessus sont raccordées à leurs extrémités supérieures, à la paroi supérieure 36 et, à leurs extrémités inférieures, à une paroi de fond 37. Comme le montre la fig. 6,
25 la paroi inclinée 33 est disposée de telle manière que la section horizontale de l'enceinte augmente progressivement de bas en haut, c'est-à-dire depuis le fond de l'enceinte jusqu'à sa partie supérieure.

30

La paroi supérieure 36 est pourvue d'un goulot servant au montage d'un bouchon amovible 38 servant au remplissage de l'enceinte 31. Le bouchon 38 est traversé par un conduit de prélèvement 39 dont l'extrémité inférieure 40
35 plonge jusqu'au fond de l'enceinte 31. L'autre extrémité du conduit 39 est propre à être reliée à au moins un

gicleur 41, avec interposition d'une pompe appropriée (non représentée). Par ailleurs, le bouchon 38 comprend un orifice 45 permettant à l'air d'entrer à l'intérieur de l'enceinte 31.

5

Cette enceinte comprend avantageusement une cloison intérieure 41 sensiblement horizontale qui la divise en un compartiment inférieur 42 et un compartiment supérieur 43. Avantageusement, pour faciliter l'introduction
10_ du conduit de prélèvement 39 dans le compartiment inférieur 42, la cloison séparatrice 41 est courbée vers le compartiment inférieur 42. La dimension interne du passage 44 est supérieure à la dimension externe du tube 39 pour permettre non seulement l'introduction de ce tube
15 jusqu'au fond de l'enceinte 31, mais aussi le passage de liquide et, le cas échéant, de vapeur, entre les deux compartiments.

Compte tenu de la forme de l'enceinte 31 et de la présence de la cloison 41, le liquide de lave-glace présent
20 dans le compartiment inférieur 42 se trouve nécessairement à une température plus élevée que le liquide de lave-glace contenu dans le compartiment supérieur 43.

25 Dans le cas où le liquide de lave-glace contenu dans le compartiment inférieur 42 serait porté à une température trop élevée, conduisant à une ébullition de ce liquide, les vapeurs ainsi engendrées pourraient s'échapper par l'orifice 44 vers le compartiment supérieur 43 et ensuite
30 vers l'extérieur en passant par l'orifice 45 du bouchon 38.

Les vapeurs s'échappant vers le compartiment supérieur 43 pourraient également s'y condenser et se transformer à
35 nouveau en liquide de lave-glace.



Comme le montrent les fig. 6 et 7, la largeur de l'enceinte 31 est pratiquement égale à la largeur de l'échangeur, et sa hauteur est inférieure à celle de l'échangeur. Il en résulte que l'encombrement de l'enceinte 31
5 est particulièrement peu important.

Bien que cela ne soit pas représenté, il est évidemment possible de combiner plusieurs des développements de l'invention décrits en référence au dessin.

REVENDICATIONS

- 5 1. Echangeur de chaleur pour véhicules et applications analogues dans lequel les tubes de circulation sont conformés en épingle et débouchent dans un ensemble plaque collectrice-boîte à eau (3,4), caractérisé par au moins une plaque collectrice complémentaire (11) enfilée sur tout ou partie des tubes (1) et disposée à proximité du coude (2) que forment ces tubes, ladite plaque collectrice complémentaire (11) supportant au moins une fausse
- 10 boîte (12, 13, 25) munie d'organes accessoires (8, 9, 9a).
- 15 2 - Echangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les organes accessoires consistent en un organe de centrage (8) et/ou de fixation (9) et/ou de support (9a) et/ou de maintien (15).
- 20 3 - Echangeur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la ou les fausses boîtes peuvent s'étendre sur tout ou partie seulement de la plaque collectrice complémentaire (11).
- 25 4 - Echangeur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la ou les fausses boîtes (12, 13) peuvent être montées à différents endroits de la plaque collectrice complémentaire (11).
- 30 5. Echangeur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par un bâti (26) pour au moins un moto-ventilateur porté par les organes de support (9a) prévus tant sur au moins une des fausses boîtes (12, 13, 25) que sur l'ensemble plaque collectrice-boîte à eau (3, 4).

6 - Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la plaque collectrice complémentaire (11) comporte une boîte à fluide pour un second fluide différent du fluide circulant dans les tubes.

5

7. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'au moins une fausse boîte (18, 25, 31) délimite au moins un compartiment (29, 30, 42, 43) pour au moins un fluide différent du fluide circulant dans les tubes (1).

10

8 - Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les branches (1a, 1b) des tubes (1) traversent un ensemble d'ailettes (17) qui s'étendent parallèlement entre elles et perpendiculairement à la direction des branches des tubes, caractérisé en ce qu'une partie des ailettes est contenue dans le réceptacle (50)

15

9 - Echangeur de chaleur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le réceptacle (50) comprend un ensemble de cloisons internes (60) pour forcer le fluide à l'intérieur du réceptacle (50) à circuler entre les ailettes.

20

10 - Echangeur de chaleur selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'ensemble de cloisons (60) comprend des paires de cloisons parallèles, chaque paire de cloisons étant propre à encadrer le coude (2) d'un tube (1) et chaque cloison comportant un bord libre (62) propre à venir en appui sur la dernière ailette de l'ensemble d'ailettes.

25

11. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'une des fausses boîtes (31)

30



présente des évidements (32) dans l'une de ses parois pour être directement clipsée sur certains au moins des coudes (2) des tubes (1).

- 5 12 - Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le réceptacle (25, 50) est propre à être raccordé à un circuit de circulation d'huile pour le refroidissement de cette huile.
- 10 13. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les compartiments (29, 30) formés par l'une des fausses boîtes (25) sont délimités par des cloisons (28) fixées de façon étanche sur la plaque collectrice complémentaire (11).
- 15 14. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'un au moins des compartiments (29, 30, 42, 43) d'une fausse boîte (18, 25, 31) contient un liquide pour l'alimentation par une pompe (20) d'un
- 20 lave-glace (23).
15. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que l'un des compartiments (29, 30) d'une fausse boîte (25, 50) contient de l'huile de moteur
- 25 ou de boîte de vitesses.
16. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la plaque collectrice complémentaire (11) est réalisée de manière analogue à la plaque
- 30 collectrice (3).
17. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que la plaque collectrice (3) de même que la plaque collectrice complémentaire (11) présentent
- 35 des lumières (15) pour l'engagement de bossettes (16)



assurant la fixation provisoire de la boîte à eau (4) et de la ou des fausses boîtes (12, 13, 25).

5 18. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que les fausses boîtes sont réalisées en matière différente, meilleur marché que la boîte à eau (4) en contact avec le liquide de circulation.

10 19. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que certaines au moins des fausses boîtes (18, 25) sont réalisées en matière synthétique et soudées pour ultrasons, friction ou autre moyen à la plaque collectrice complémentaire (11) également réalisée en matière synthétique.

15 20. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que les brins (1a, 1b) des tubes (1) sont gonflés à la fois dans la plaque collectrice (3) et dans la plaque collectrice complémentaire (11).

20 21. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que les brins (1a, 1b) des tubes (1) sont gonflés dans la plaque collectrice complémentaire (11) ainsi que dans les ailettes des tubes (1) et
25 sont engagés à force dans l'ensemble plaque collectrice-boîte à eau (3, 4) réalisé en une seule pièce.

30 22. Echangeur suivant l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que les fausses boîtes présentent des nervures (12a) correspondant à l'intervalle séparant des pattes de fixation (5) de la plaque collectrice complémentaire.

0259198

FIG. 1

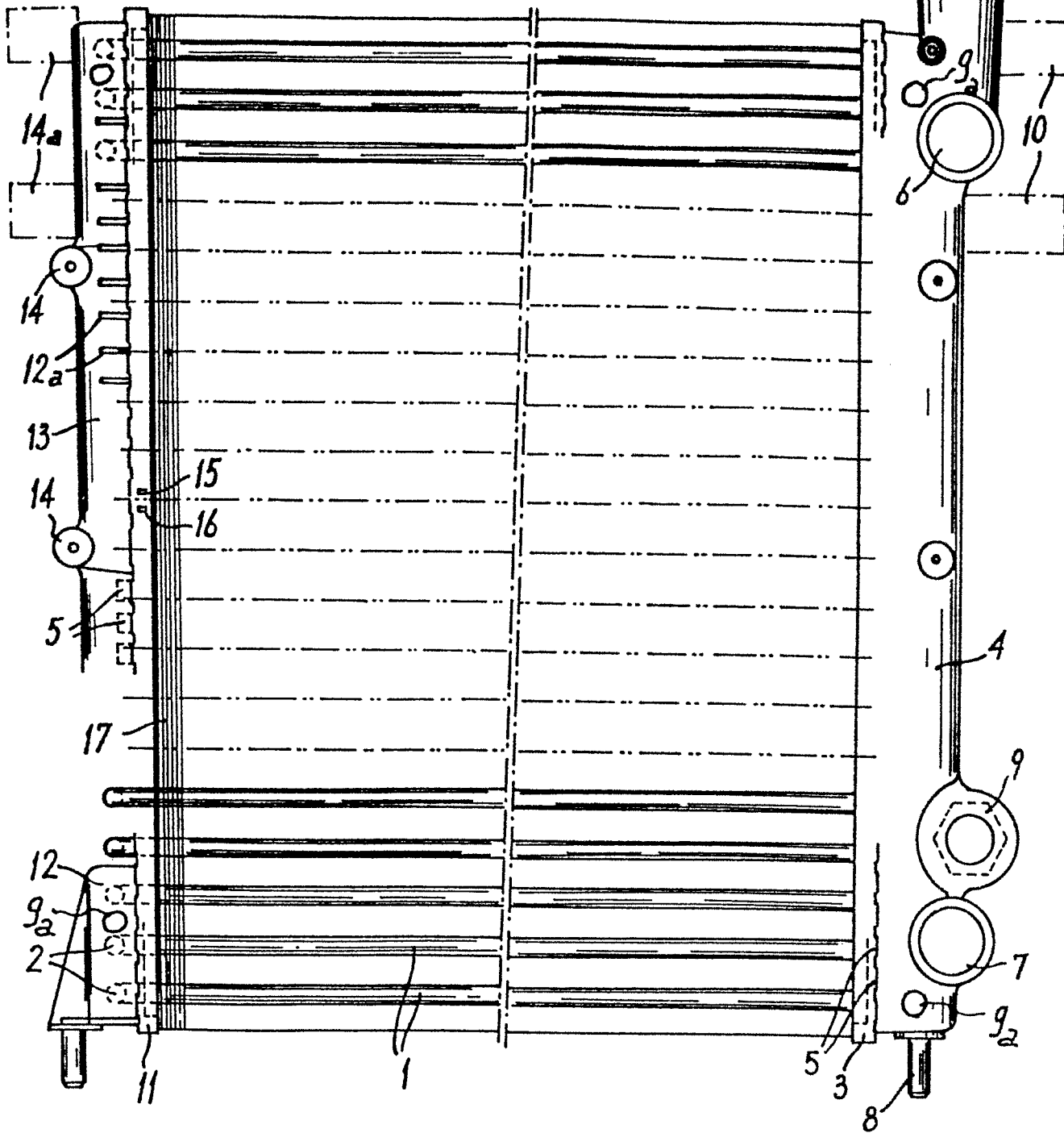


FIG. 2

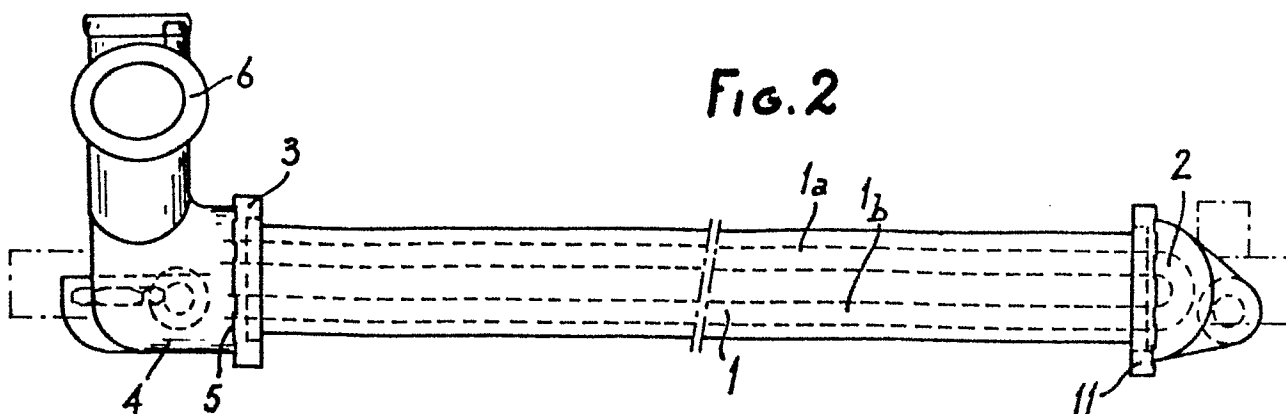


FIG. 3

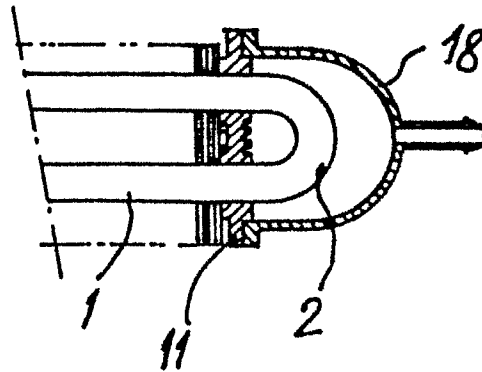


FIG. 4

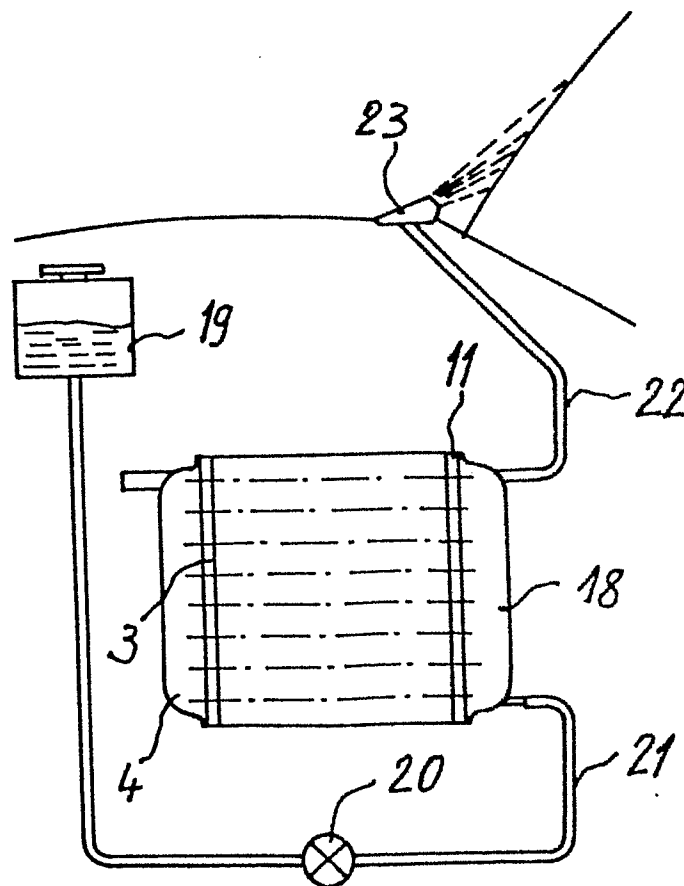


FIG. 5

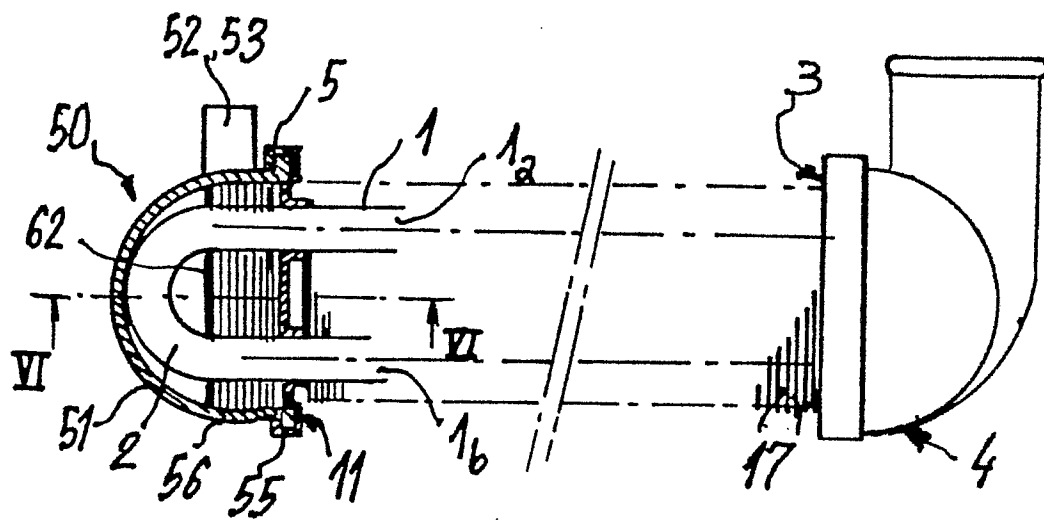


FIG. 6

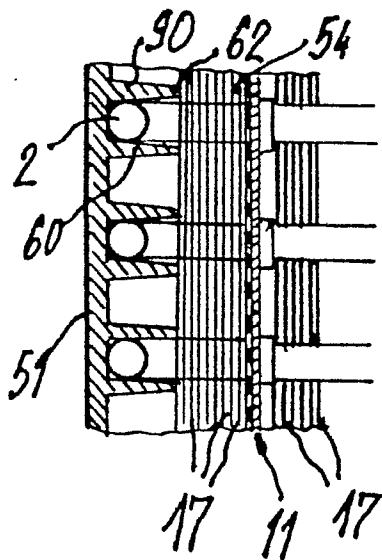


Fig. 7

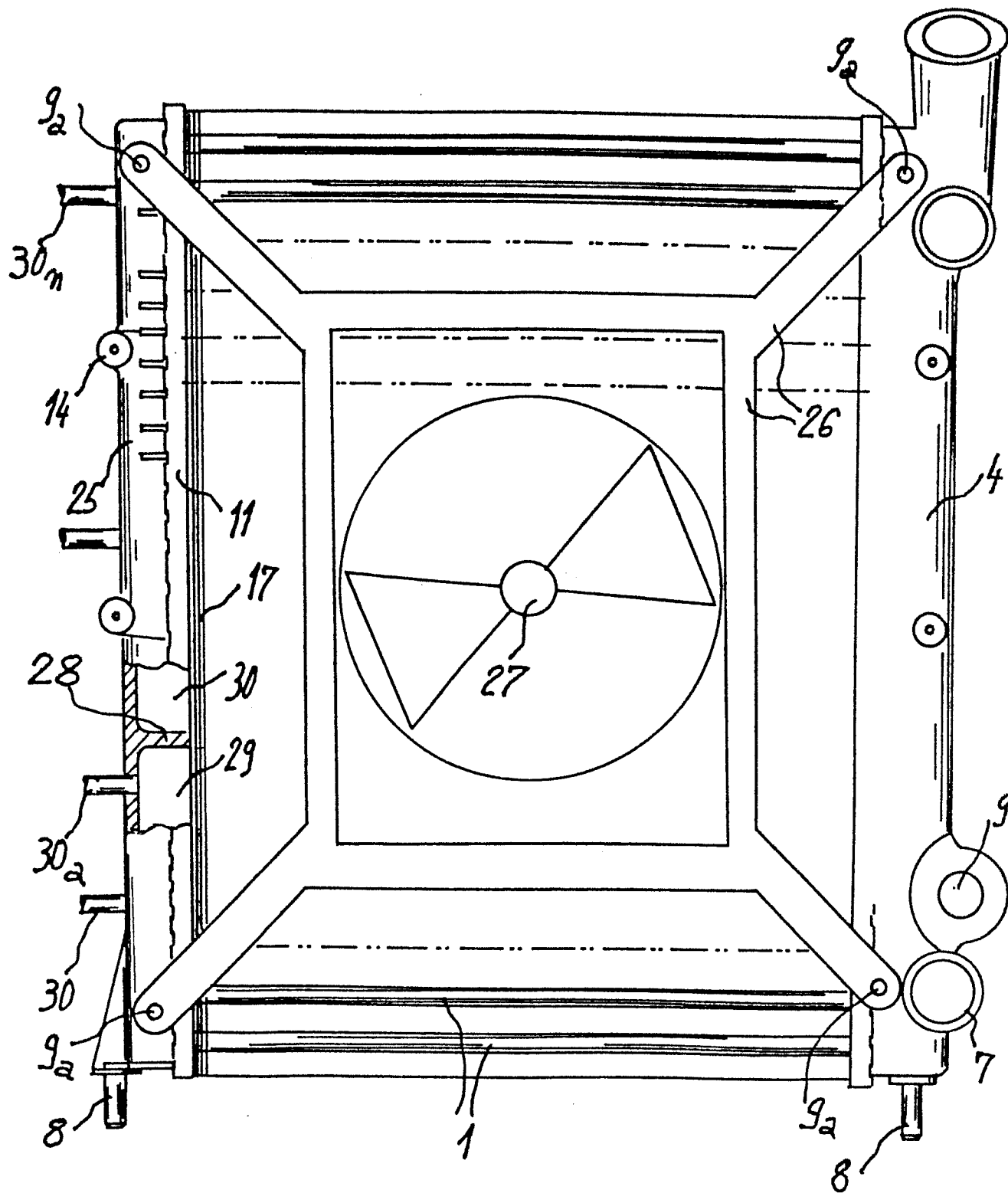


FIG. 8

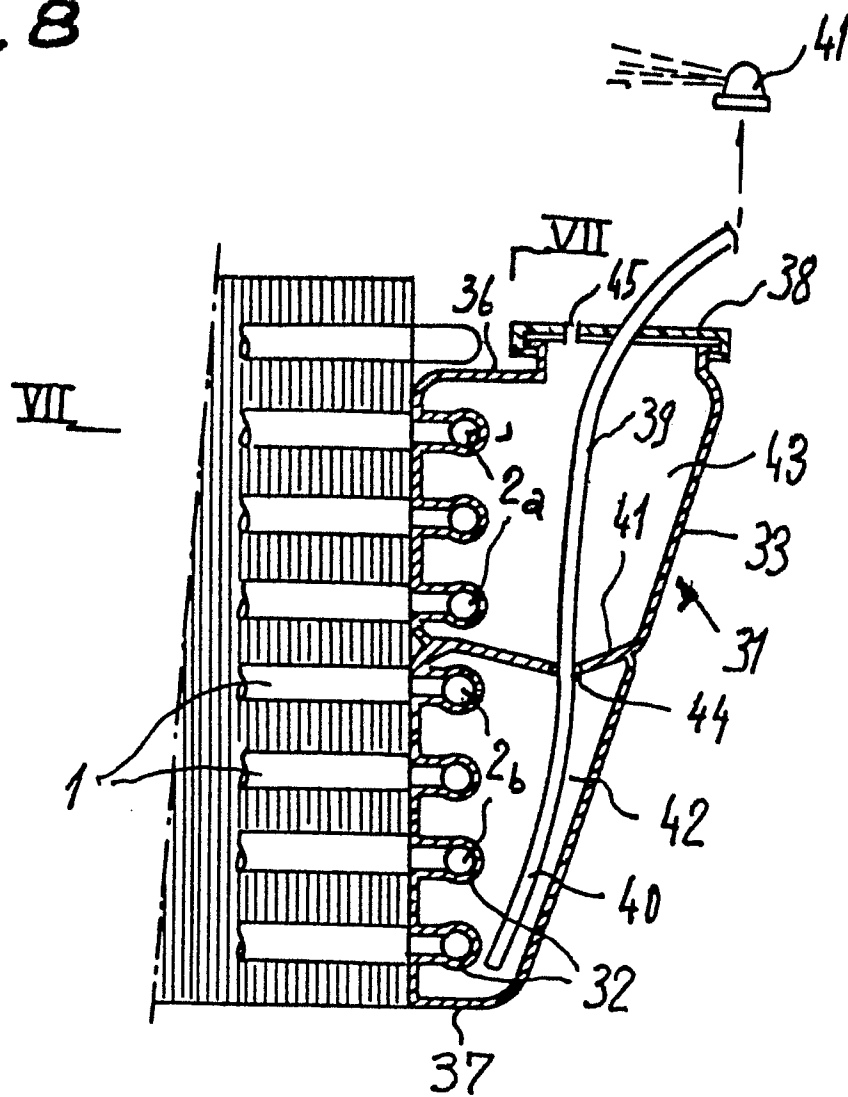
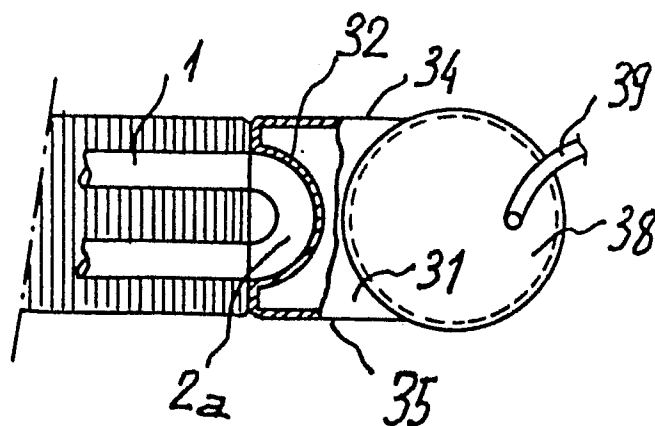


FIG. 9



0258198



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 87 40 1654

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)
A	FR-A-2 410 237 (THERMAL-WERKE WÄRME-, KLTE-, KLIMATECHNIK GmbH) * Page 8, ligne 36 - page 9, ligne 26; figures 3,4 *	1	F 28 D 1/047 F 28 D 1/04 F 28 F 9/00 B 60 S 1/48
A	GB-A- 346 197 (DEHN) * Page 2, lignes 16-66; figures 6,7 *	1	
D, A	FR-A-2 145 383 (SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO) * Page 2, ligne 29 - page 4, ligne 35; figures 1,2 *	1,5	
A	FR-A-2 447 302 (SOCIETE ANONYME FRANCAISE DU FERODO) * Page 2, ligne 10 - page 3, ligne 11; figures 1,2 *	1,6,14	
F, A	EP-A-O 193 423 (SOCIETE ANONYME DES USINES CHAUSSON) * Page 2, ligne 32 - page 5, ligne 4; figures 1-6 *	1,2	
F, A	US-A-4 615 383 (HISAO) * Colonne 1, lignes 43-52; colonne 3, lignes 11-23; figures 2,5 *	1	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int Cl 4)
Lieu de la recherche LA HAYE			F 28 D F 28 F B 60 S F 01 P B 60 H
Date d'achèvement de la recherche 23-10-1987			
Examineur BELTZUNG F.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



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 87 40 1654

Page 2

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)
A	US-A-4 363 355 (PRUCYK) * Colonne 3, ligne 51 - colonne 5, ligne 43; figures 4,5 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-10-1987	Examineur BELTZUNG F.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			