



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92400449.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **F01P 7/16**

(22) Date de dépôt : **20.02.92**

(30) Priorité : **26.02.91 FR 9102284**

(43) Date de publication de la demande :
02.09.92 Bulletin 92/36

(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)

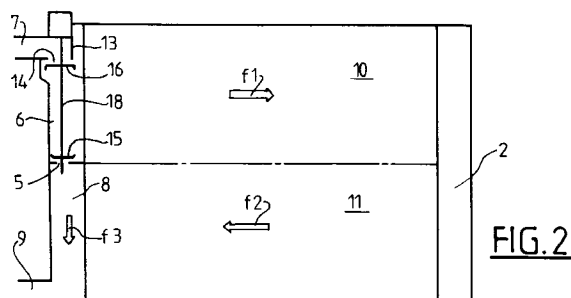
(72) Inventeur : **Couetoux, Hervé**
62, rue des Chantiers
F-78000 Versailles (FR)

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

(54) **Radiateur de véhicule automobile muni d'un dispositif de commande de circulation de fluide.**

(57) Radiateur de refroidissement du moteur thermique d'un véhicule automobile, comprenant deux obturateurs mobiles (15,16) associés à une même boîte à fluide (1) et entraînés par un même actionneur (17) en fonction de la température du moteur. Un premier obturateur (16) ferme l'entrée de la boîte à fluide pour interdire toute circulation dans le radiateur lorsque le moteur est froid. Le second obturateur (15) commande une ouverture (5) dans une cloison intermédiaire (4) de la boîte à fluide de façon qu'une fraction variable (f3) du débit de fluide dans le radiateur, lorsque le premier obturateur est ouvert, soit déviée par cette ouverture (5) et ne passe pas dans les tubes (10,11) du radiateur.

Ce radiateur remplit la fonction de calorstat, et assure en outre un réglage de sa propre efficacité en fonction de la charge du moteur.



L'invention concerne un radiateur de refroidissement du moteur thermique d'un véhicule automobile, muni d'un dispositif de commande de la circulation du fluide de refroidissement.

FR-A-2 481 791 décrit un tel radiateur, comprenant une boîte à fluide munie d'une tubulure d'entrée ou de sortie pour un fluide de refroidissement, et un faisceau de tubes dont les extrémités débouchent dans ladite boîte à fluide, ainsi qu'une cloison munie d'une ouverture, divisant la boîte à fluide en une première chambre dans laquelle débouchent la tubulure d'entrée ou de sortie et un premier sous-ensemble des extrémités des tubes, et en une seconde chambre dans laquelle débouche le sous-ensemble complémentaire des extrémités des tubes, et un premier obturateur pour l'ouverture de la cloison, mobile sous l'effet d'un actionneur entre une position d'ouverture pour laquelle le fluide pénétrant dans la boîte à fluide par la tubulure d'entrée ou en sortant par la tubulure de sortie peut passer directement de la première chambre à la seconde ou inversement et une position de fermeture pour laquelle ce fluide passe nécessairement par les tubes auxquels appartiennent les extrémités du premier sous-ensemble.

Dans ce radiateur connu, le dispositif de commande de circulation formé par le premier obturateur et l'actionneur joue le rôle du calorstat traditionnel, qui est habituellement placé à l'extérieur du radiateur. Il a pour effet de supprimer la circulation du fluide dans tout ou partie des tubes du radiateur, lorsque le moteur est froid, et d'établir la circulation normale dans l'ensemble des tubes dès que le moteur s'est suffisamment échauffé, après un certain temps de fonctionnement.

Pour optimiser le rendement du moteur, il est souhaitable de le faire fonctionner à température constante, ce qui nécessite de faire varier l'efficacité de son refroidissement en fonction de la puissance calorifique qu'il dégage et par conséquent de sa charge. Pour faire varier l'efficacité du refroidissement et réguler ainsi la température du moteur, on peut agir sur différents paramètres, et notamment sur le débit du fluide passant dans les tubes du radiateur. A cet effet, il est connu de disposer en série avec le radiateur une vanne de réglage de débit commandée par un capteur de température du fluide de refroidissement placé à la sortie du moteur. L'utilisation d'une telle vanne de réglage complique la réalisation du circuit de refroidissement. De plus, les vannes rotatives habituellement utilisées n'assurent pas un réglage suffisamment progressif pour les faibles débits.

Le but de l'invention est de perfectionner le radiateur défini en introduction de façon qu'il assure lui-même un réglage du débit de fluide dans les tubes, rendant superflu le montage d'une vanne de réglage en série avec le radiateur.

A cet effet, le radiateur selon l'invention comprend en outre un second obturateur mobile,

sous l'effet du même actionneur que le premier obturateur, entre une position d'ouverture et une position de fermeture de la communication entre la tubulure d'entrée ou de sortie et la première chambre, l'actionneur pouvant passer d'un premier état dans lequel le second obturateur est en position de fermeture, interdisant toute circulation du fluide dans le radiateur, à un second état dans lequel le second obturateur est en position d'ouverture et le premier obturateur est dans une première desdites positions d'ouverture et de fermeture, obligeant le fluide qui passe dans la première chambre à circuler dans tous les tubes du radiateur, et inversement, en passant par un état intermédiaire dans lequel le second obturateur est en position d'ouverture et le premier obturateur est dans la seconde desdites positions, permettant au fluide de ne circuler que dans une partie des tubes, ou à une partie du fluide seulement de circuler dans les tubes.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les deux obturateurs sont liés l'un à l'autre de façon rigide, et sont entraînés conjointement par l'actionneur.

Les deux obturateurs peuvent alors venir en position de fermeture respectivement pour les deux extrémités de la course de l'actionneur, et être tous deux en position d'ouverture pour la partie médiane de la course.

Un dispositif de commande de circulation fonctionnant de cette façon convient pour un radiateur à configuration de circulation "en U", l'entrée et la sortie du fluide se faisant par les deux chambres de la boîte à fluide respectivement, et l'ouverture de la cloison formant un passage de fluide en dérivation par rapport à l'ensemble des tubes.

Il convient également pour un radiateur à configuration de circulation "en Z" comprenant une contre-boîte à fluide située à l'opposé de la boîte à fluide par rapport au faisceau de tubes et divisée par une cloison en une première chambre dans laquelle débouche une tubulure de sortie (ou l'entrée) de fluide et en une seconde chambre, un premier sous-ensemble des tubes reliant la première chambre de la boîte à fluide et la seconde chambre de la contre-boîte à fluide, un second sous-ensemble des tubes reliant la seconde chambre de la boîte à fluide et la première chambre de la contre-boîte à fluide et le reste des tubes reliant les secondes chambres de la boîte à fluide et de la contre-boîte à fluide, l'ouverture de la cloison de la boîte à fluide formant un passage de fluide en dérivation par rapport au premier sous-ensemble et au reste des tubes.

Le terme "contre-boîte à fluide" désigne tout simplement une seconde boîte à fluide et est utilisé pour distinguer celle-ci de la première boîte à fluide équipée du dispositif de commande de circulation. Dans le cas où la tubulure d'entrée débouche dans la boîte à fluide, la tubulure de sortie débouche dans la contre-boîte à fluide, et inversement.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, le premier- obturateur est lié au second obturateur de façon à rester immobile, de préférence en position de fermeture, sur une partie de la course du second obturateur adjacente à la position de fermeture de ce dernier, et à en être solidaire sur le reste de sa course.

Ce type de dispositif de commande convient à un radiateur à configuration de circulation "en I", qui comprend une contre-boîte à fluide sans cloison dans laquelle débouche une tubulure de sortie (ou d'entrée) de fluide et reliée à la boîte à fluide par l'ensemble des tubes, la fermeture de la cloison de la boîte à fluide interdisant au fluide de passer dans la seconde chambre de celle-ci et dans les tubes qui y débouchent.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après de quelques exemples de réalisation, et des dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 3 représentent schématiquement un premier exemple de réalisation d'un radiateur selon l'invention, respectivement dans trois états différents ;
- les figures 4 à 6 sont des vues analogues aux figures 1 à 3, relatives à un second exemple ; et
- les figures 7 à 9 sont des vues analogues aux figures 1 à 3, relatives à un troisième exemple.

Le radiateur de refroidissement illustré aux figures 1 à 3 comprend deux boîtes à fluide 1 et 2 entre lesquelles s'étend un faisceau 3 de tubes parallèles non représentés individuellement, les deux extrémités ouvertes de chaque tube débouchant respectivement dans la boîte à fluide 1 et dans la boîte à fluide 2. Une cloison transversale 4 munie d'une ouverture 5 divise l'intérieur de la boîte à fluide 1 en une chambre 6 dans laquelle le fluide de refroidissement peut pénétrer dans le radiateur par une tubulure d'entrée 7 et une chambre 8 communiquant avec une tubulure de sortie de fluide 9. Un premier sous-ensemble 10 des tubes du faisceau 3 débouche dans la chambre 6 et le sous-ensemble complémentaire 11 débouche dans la chambre 8, ces deux sous-ensembles étant délimités schématiquement par une ligne en trait mixte 12.

Une seconde cloison 13 munie d'une ouverture 14 sépare la chambre 6 et la tubulure d'entrée 7. L'ouverture 5 de la cloison 4 et l'ouverture 14 de la cloison 13 peuvent être obturées respectivement par des obturateurs 15 et 16 entraînés conjointement par un actionneur 17 par l'intermédiaire d'une tige 18 sur laquelle ils sont montés de façon solidaire. Les caractéristiques propres de l'actionneur 17 ne font pas partie de l'invention. Il peut comporter une substance à coefficient de dilatation thermique élevé telle qu'une cire dont les changements de volume provoquent le mouvement de la tige 18. Cette substance peut être chauffée directement par le fluide de refroidissement

sortant du moteur thermique du véhicule, et/ou par un courant électrique commandé en fonction de paramètres appropriés relatifs au fonctionnement du moteur. L'actionneur peut également utiliser un alliage à mémoire, ou un moteur électrique.

Dans la position illustrée à la figure 1, l'obturateur 16 ferme l'ouverture 14, et le fluide de refroidissement ne peut entrer dans le radiateur. Ce fluide est entièrement dévié dans une ou plusieurs branches de circuit extérieures au radiateur, par exemple dans un échangeur de chaleur pour le chauffage de l'habitacle du véhicule. Cette position s'établit lorsque le moteur thermique est froid, et permet une mise en température rapide de celui-ci. On peut également constater sur la figure 1 que l'obturateur 15 est écarté de l'ouverture 5, permettant ainsi la communication entre les chambres 6 et 8, mais ceci est sans conséquence en l'absence de circulation de fluide dans le radiateur. La position illustrée à la figure 3 correspond à l'extrémité de la course de la tige 18 opposée à celle correspondant à la figure 1. L'obturateur 16 est écarté de l'ouverture 14, permettant au fluide de pénétrer dans la chambre 6. Au contraire, l'obturateur 15 ferme l'ouverture 5, interdisant la communication directe entre les chambres 6 et 8. La totalité du fluide pénétrant dans le radiateur passe donc de la chambre 6 à la boîte à fluide 2 par l'intermédiaire des tubes du sous-ensemble 10 (flèche F1), puis de la boîte à fluide 2 à la chambre 6 par les tubes du sous-ensemble 11 (flèche F2), avant de ressortir par la tubulure 9. Le radiateur fonctionne alors de façon classique selon une configuration de circulation "en U". Son efficacité de refroidissement est maximale. Cette position est établie lorsque le moteur thermique est fortement chargé et dégage une puissance calorifique importante.

Dans la partie intermédiaire de la course de la tige 18, comme illustré à la figure 2, les ouvertures 5 et 14 sont toutes deux dégagées par les obturateurs 15 et 16 respectivement. Une partie du débit du fluide pénétrant dans la chambre, 6 par l'ouverture 14 suit le même parcours qu'à la figure 3, selon la flèche f1 de la chambre 6 à la boîte à fluide 2 par les tubes 10 et selon la flèche f2 de la boîte à fluide 2 à la chambre 8 par les tubes 11, tandis que le reste du débit passe directement de la chambre 6 à la chambre 8 à travers l'ouverture 5, selon la flèche f3. Cette dernière partie du fluide n'est pratiquement pas refroidie par son passage dans le radiateur, ce qui limite l'efficacité de celui-ci. La fraction du débit parcourant les tubes, et par suite l'efficacité du refroidissement, augmente progressivement lorsque la tige 18 se déplace de la position de la figure 1 vers celle de la figure 3. On peut ainsi réguler la température du moteur thermique en faisant varier l'efficacité du refroidissement en fonction de sa charge. Compte tenu de la perte de charge hydraulique dans les autres branches du circuit du fluide de refroidissement, le débit total du fluide dans

le radiateur peut également varier progressivement en fonction de la position de l'obturateur 16, sur une partie au moins de sa course, contribuant ainsi à l'action de régulation.

Le radiateur illustré schématiquement aux figures 4 à 6 comporte des éléments identiques ou similaires à ceux des figures 1 à 3, qui sont désignés par les mêmes numéros de référence augmentés du nombre 100. Les différences présentées par le radiateur des figures 4 à 6 par rapport à celui des figures 1 à 3 sont décrites ci-après. La boîte à fluide 102, opposée à la boîte à fluide 101 par laquelle le fluide de refroidissement pénètre dans le radiateur à travers la tubulure d'entrée 107, est divisée par une cloison pleine 121 en deux chambres 122 et 123. La tubulure de sortie de fluide 109 débouche dans la chambre 123 de la boîte à fluide 102, et non dans la chambre 108 de la boîte à fluide 101. Les tubes du faisceau 103 sont divisés en trois sous-ensembles 110, 111 et 124, les tubes du sous-ensemble 110 reliant les chambres 106 et 122, ceux du sous-ensemble 111 reliant les chambres 122 et 108 et ceux du sous-ensemble 124 reliant les chambres 108 et 123.

Les positions des obturateurs 116 et 115, qui commandent respectivement l'entrée du fluide dans la chambre 106 et la communication entre cette dernière et la chambre 108, par rapport aux ouvertures correspondantes 114 et 105 sont les mêmes aux figures 4 à 6 que les positions des obturateurs homologues 16 et 15 aux figures 1 à 3 respectivement. Dans la position de la figure 4, comme dans le cas de la figure 1, le radiateur est hors circuit. Dans la position de la figure 6, il fonctionne selon une configuration de circulation "en Z" : la totalité du fluide pénétrant dans la chambre 106 par la tubulure d'entrée 107 passe successivement dans les tubes du sous-ensemble 110 (flèche F101), la chambre 122, les tubes du sous-ensemble 111 (flèche F102), la chambre 108, les tubes du sous-ensemble 124 (flèche F104) et la chambre 123 d'où il ressort par la tubulure de sortie 109. Dans la position de la figure 5, une fraction du débit du fluide qui pénètre dans la chambre 106 suit le circuit qui vient d'être décrit, le trajet dans les tubes étant indiqué par les flèches f101, f102 et f104, tandis que le reste du fluide passe directement, par l'ouverture 105, de la chambre 106 à la chambre 108 (flèche f103), où il rejoint la première fraction. Les effets de ce radiateur sont les mêmes que ceux du radiateur des figures 1 à 3, à ceci près que, dans la position intermédiaire représentée à la figure 5, la totalité du fluide circulant dans le radiateur parcourt les tubes du sous-ensemble 124 selon la flèche f104. Toute chose égale par ailleurs, l'efficacité du radiateur dans cette position en est donc quelque peu accrue.

Le radiateur illustré schématiquement aux figures 7 à 9 comporte également des éléments identiques ou semblables à ceux des figures 1 à 3, qui sont désignés par les mêmes numéros de référence augmen-

tés du nombre 200. Les différences par rapport au radiateur des figures 1 à 3 sont décrites ci-après. La tubulure de sortie de fluide 209 du radiateur débouche dans la boîte à fluide 202, opposée à la boîte à fluide 201 par laquelle le fluide pénètre dans le radiateur à travers la tubulure d'entrée 207. Les tubes du sous-ensemble 210, qui débouchent dans la chambre 206 de la boîte à fluide 201, communiquant avec la tubulure 207 par l'ouverture 214, présentent avantageusement une section de passage totale sensiblement inférieure à celle des tubes du sous-ensemble 211 qui débouchent dans l'autre chambre 208 de la même boîte à fluide, alors que les sections de passage des tubes des sous-ensembles 10 et 11 du premier exemple de réalisation sont de préférence sensiblement égales. Tandis que l'obturateur 216 est solidaire de la tige 218 de l'actionneur 217 et fonctionne de la même manière que l'obturateur 16 du premier exemple de réalisation, l'obturateur 215 associé à l'ouverture 205 de la cloison 204 qui sépare les chambres 206 et 208 est monté coulissant sur la tige 218, au moyen d'une douille 227 entourant celle-ci, et est sollicité par un ressort 226 qui tend à l'appliquer sur la face de la cloison 204 tournée vers la chambre 208 de façon à obturer l'ouverture 205. Le mouvement de coulissement de l'obturateur 215 sur la tige 218 sous l'action du ressort 226 est limitée par un épaulement ou un élargissement 228 de la tige, sur lequel la douille 227 vient en butée. Dans les positions des figures 7 et 8, la butée 228 est écartée de la douille 227 et le ressort 226 applique l'obturateur 215 sur l'ouverture 205 afin d'obturer celle-ci. Dans la position de la figure 8, la totalité du liquide de refroidissement pénétrant dans la chambre 206 par l'ouverture 214 parcourt les tubes du sous-ensemble 210 pour atteindre la boîte à fluide 202 d'où il ressort par la tubulure de sortie 209. Dans la position illustrée à la figure 9, la tige 218 pousse le manchon 227 par la butée 228, en comprimant le ressort 226, et l'obturateur 215 s'écarte de l'ouverture 205. Une fraction du fluide de refroidissement peut ainsi pénétrer à travers celle-ci dans la chambre 208, de sorte que le fluide parcourt l'ensemble des tubes du faisceau 203 (flèches F205) pour atteindre la boîte à fluide 202. Le radiateur fonctionne alors selon une configuration de circulation "en I". Dans la position intermédiaire de la figure 8, contrairement aux cas des figures 2 et 5, la totalité du fluide pénétrant dans le radiateur circule dans les tubes de refroidissement du sous-ensemble 210. Cependant, la surface d'échange de chaleur est sensiblement réduite par rapport à la configuration de la figure 9. De plus, la limitation du nombre de tubes parcourus entraîne une augmentation de la perte de charge hydraulique à travers le radiateur et par suite une modification de la répartition des débits dans le circuit au détriment de celui-ci. Ces deux facteurs contribuent à une détérioration de l'efficacité du radiateur, qui permet ici encore la régulation de la température du moteur ther-

mique.

La liaison entre l'actionneur 17, 117, 217 et les obturateurs 15, 115, 215 et 16, 116, 216, telle que décrite et illustrée ici de façon très schématique, peut être réalisée en pratique par tout moyen à la disposition de l'homme de métier. De plus, la disposition géométrique relative de ces éléments peut être différente de celle qui apparaît sur les dessins. Par ailleurs, dans le radiateur des figures 1 à 3, les tubes des sous-ensembles 10 et 11 et la boîte à fluide 2 peuvent être remplacés, de façon connue en soi, par des tubes courbés en U, les deux extrémités de chaque tube débouchant respectivement dans les chambres 6 et 8.

Revendications

1. - Radiateur de refroidissement du moteur thermique d'un véhicule automobile, comprenant une boîte à fluide (1) munie d'une tubulure d'entrée ou de sortie (7) pour un fluide de refroidissement, et un faisceau de tubes (3) dont les extrémités débouchent dans ladite boîte à fluide, ainsi qu'une cloison (4) munie d'une ouverture 5, divisant la boîte à fluide en une première chambre (6) dans laquelle débouchent la tubulure d'entrée ou de sortie (7) et un premier sous-ensemble (10) des extrémités des tubes, et en une seconde chambre (8) dans laquelle débouche le sous-ensemble complémentaire (11) des extrémités des tubes, et un premier obturateur (15) pour l'ouverture de la cloison, mobile sous l'effet d'un actionneur (17) entre une position d'ouverture pour laquelle le fluide pénétrant dans la boîte à fluide par la tubulure d'entrée ou en sortant par la tubulure de sortie peut passer directement de la première chambre à la seconde ou inversement et une position de fermeture pour laquelle ce fluide passe nécessairement par les tubes (10) auxquels appartiennent les extrémités du premier sous-ensemble, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un second obturateur (16) mobile sous l'effet dudit actionneur (17) entre une position d'ouverture et une position de fermeture de la communication entre la tubulure d'entrée ou de sortie et la première chambre, l'actionneur pouvant passer d'un premier état dans lequel le second obturateur est en position de fermeture, interdisant toute circulation du fluide dans le radiateur, à un second état dans lequel le second obturateur est en position d'ouverture et le premier obturateur est dans une première desdites positions d'ouverture et de fermeture, obligeant le fluide qui passe dans la première chambre à circuler dans tous les tubes du radiateur, et inversement, en passant par un état intermédiaire dans lequel le second obturateur est en position d'ouverture et le premier obturateur est dans la seconde desdites positions, permettant au fluide de ne circuler que dans une partie des tubes, ou à une partie du fluide seulement

de circuler dans les tubes.

2. - Radiateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux obturateurs sont liés l'un à l'autre de façon rigide, et sont entraînés conjointement par l'actionneur.

3. - Radiateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux obturateurs viennent en position de fermeture respectivement pour les deux extrémités de la course de l'actionneur, et sont tous deux en position d'ouverture pour la partie médiane de la course.

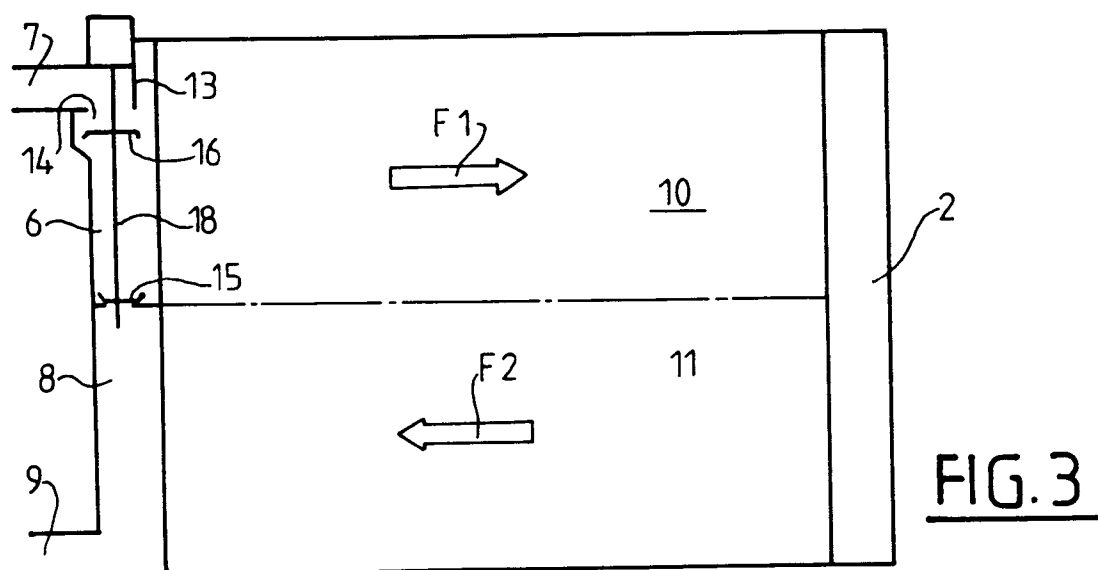
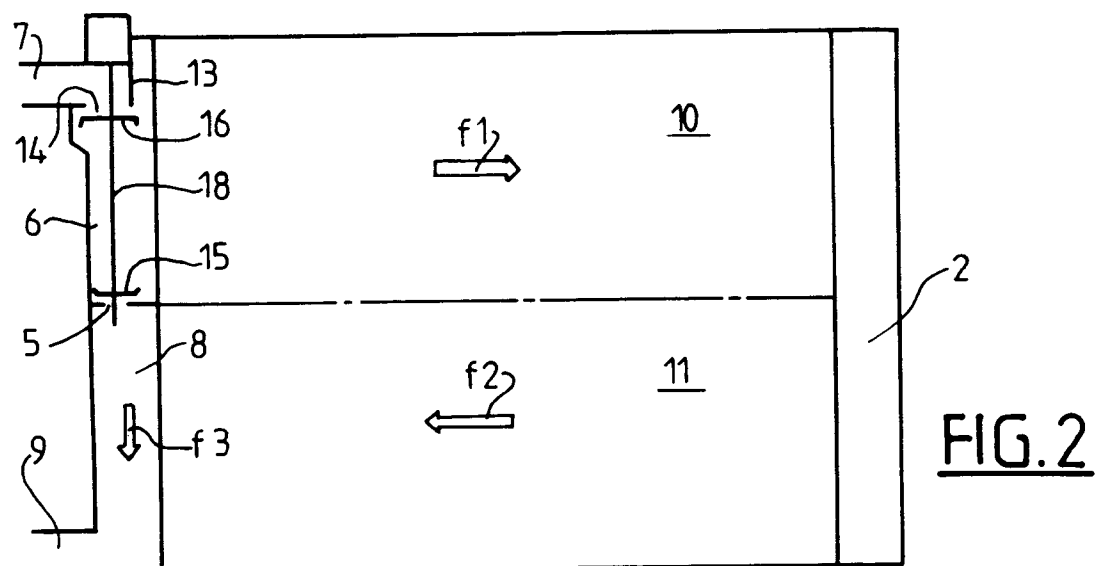
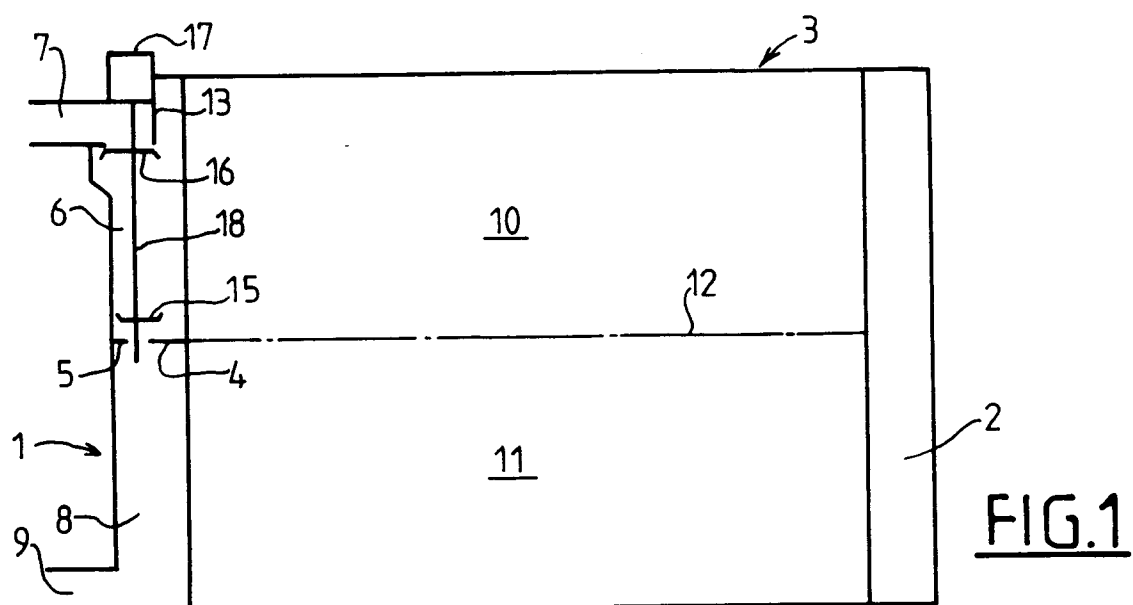
4. - Radiateur selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il a une configuration de circulation "en U", l'entrée et la sortie du fluide se faisant par les deux chambres de la boîte à fluide (1) respectivement, et l'ouverture de la cloison formant un passage de fluide (f3) en dérivation par rapport à l'ensemble des tubes.

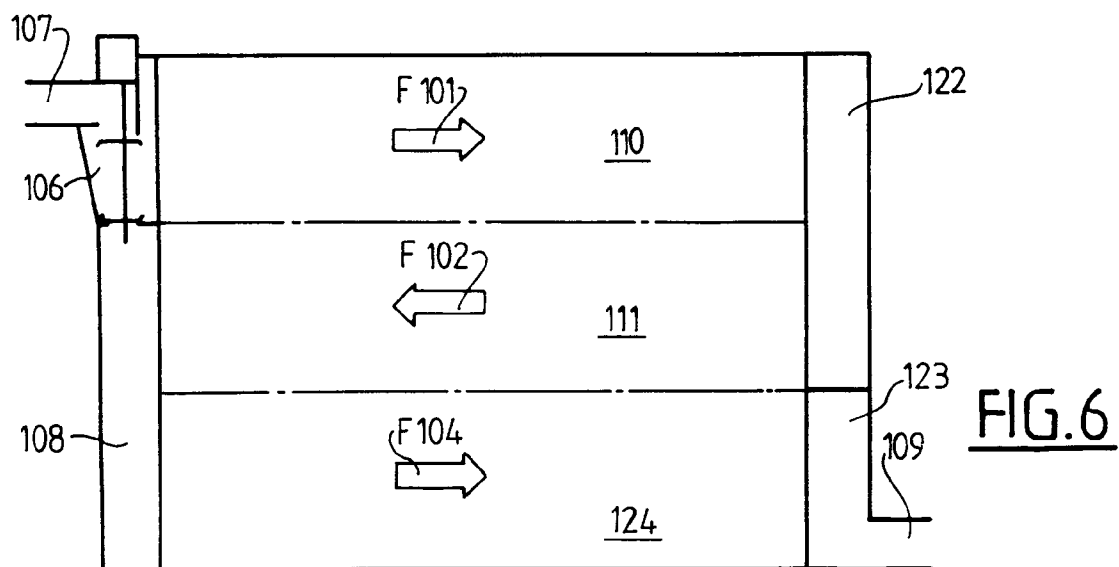
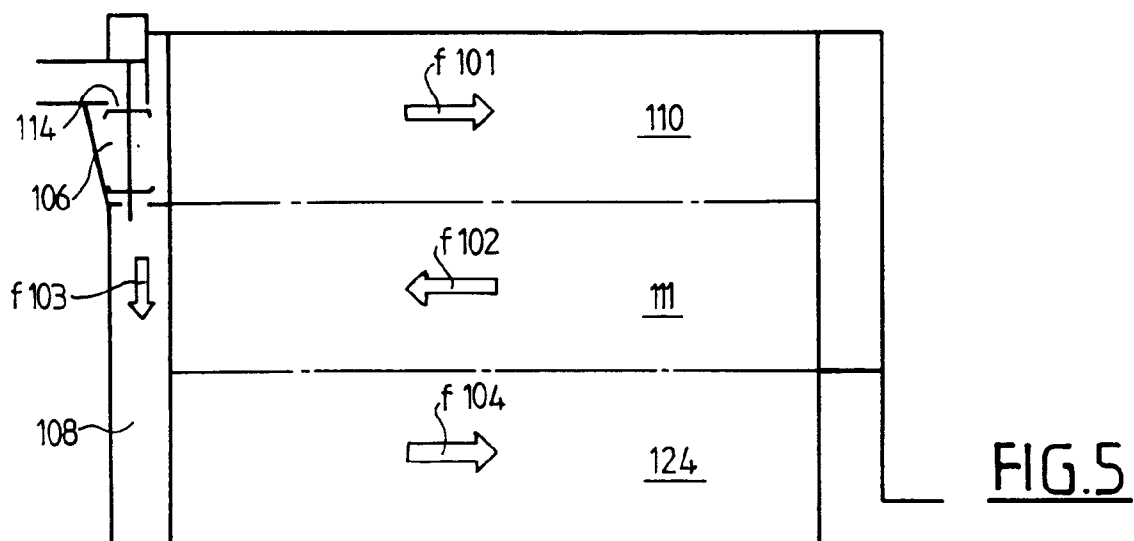
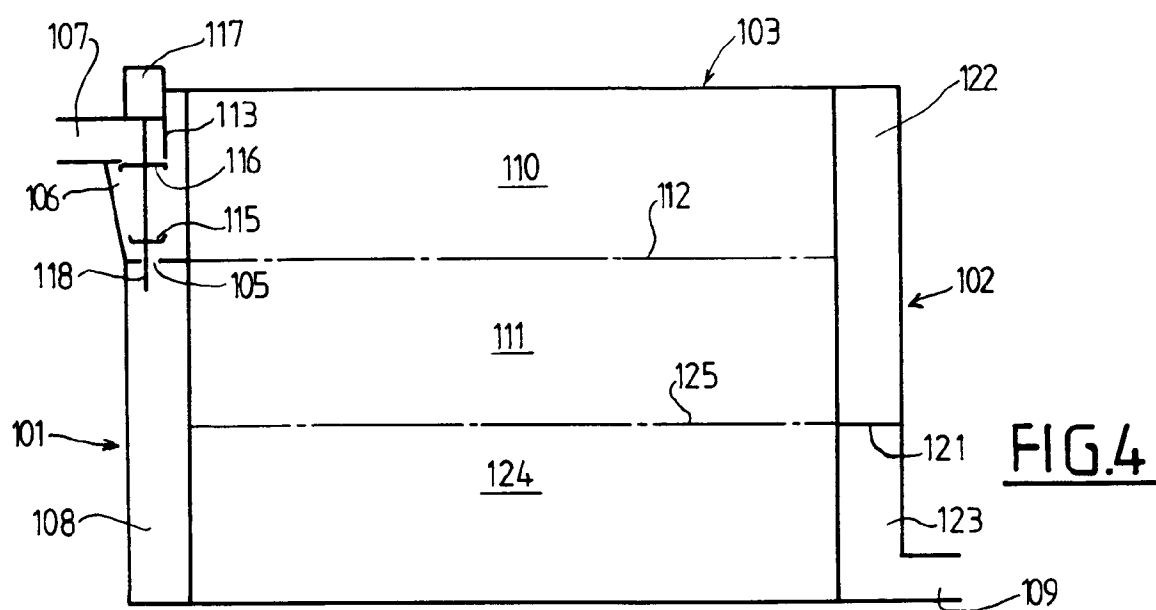
5. - Radiateur selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il a une configuration de circulation "en Z" et comprend une contre-boîte à fluide (102) située à l'opposé de la boîte à fluide (101) par rapport au faisceau de tubes (103) et divisée par une cloison (121) en une première chambre (123) dans laquelle débouche une tubulure de sortie (ou d'entrée) de fluide (109) et en une seconde chambre (122), un premier sous-ensemble des tubes (110) reliant la première chambre de la boîte à fluide et la seconde chambre de la contre-boîte à fluide, un second sous-ensemble des tubes (124) reliant la seconde chambre de la boîte à fluide et la première chambre de la contre-boîte à fluide et le reste des tubes (111) reliant les secondes chambres de la boîte à fluide et de la contre-boîte à fluide, l'ouverture de la cloison de la boîte à fluide formant un passage de fluide (f103) en dérivation par rapport au premier sous-ensemble et au reste des tubes.

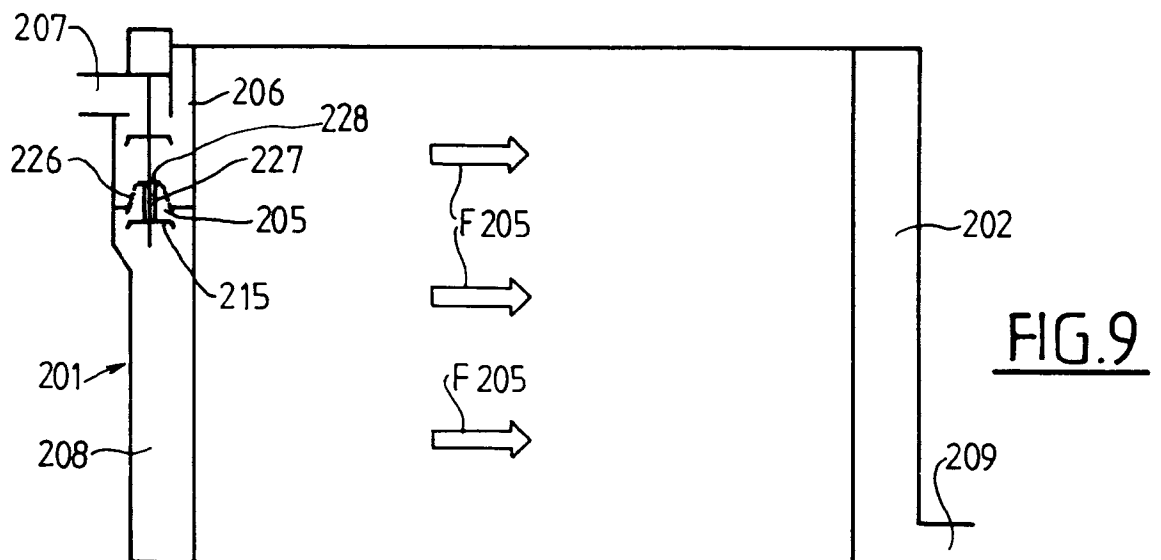
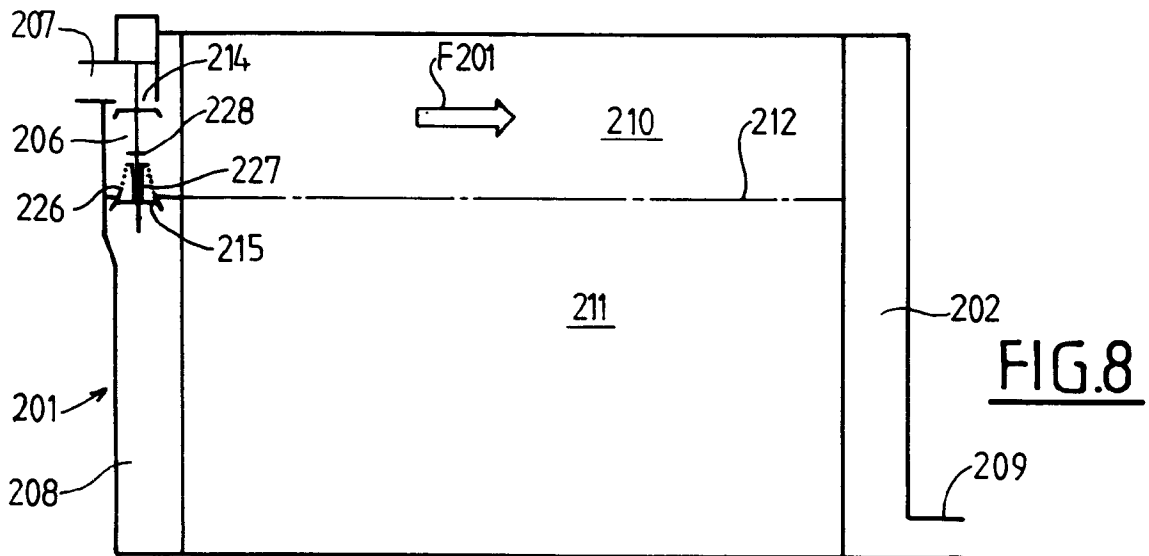
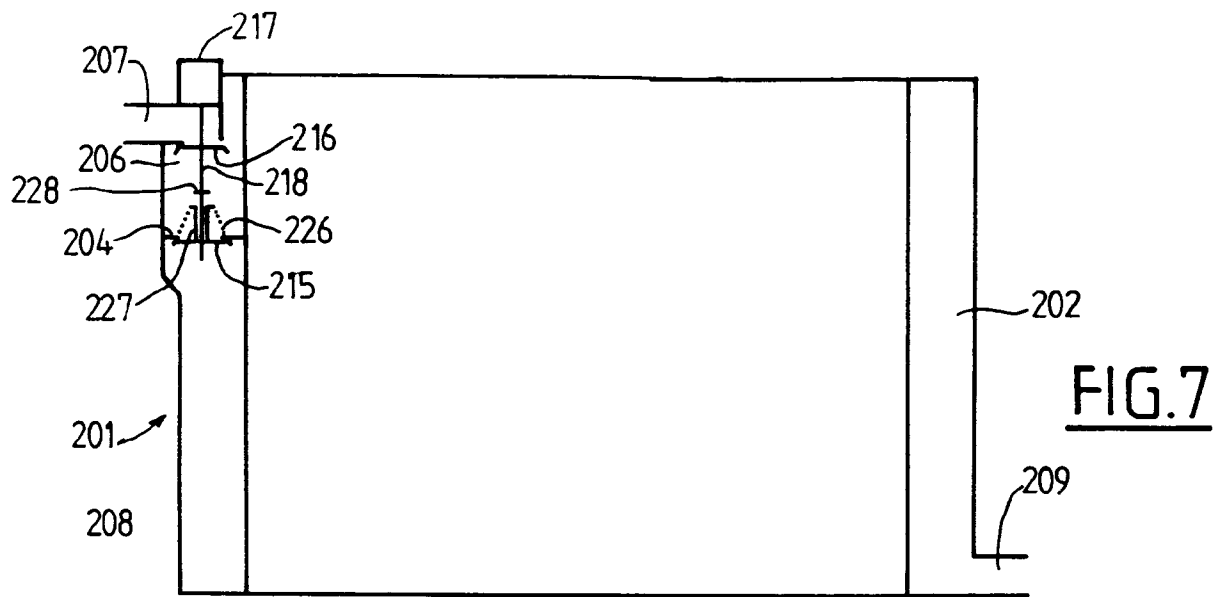
6. - Radiateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier obturateur (215) est lié au second obturateur (216) de façon à rester immobilisé sur une partie de la course de celui-ci, adjacente à sa position de fermeture, et à en être solidaire sur le reste de sa course.

7. - Radiateur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le premier obturateur est en position de fermeture sur ladite partie de la course du second obturateur.

8. - Radiateur selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il a une configuration de circulation "en I" et comprend une contre-boîte à fluide (202) sans cloison dans laquelle débouche une tubulure de sortie (ou d'entrée) de fluide (209) et reliée à la boîte à fluide (201) pour l'ensemble des tubes, la fermeture de la cloison (204) de la boîte à fluide interdisant au fluide de passer dans la seconde chambre de celle-ci et dans les tubes (211) qui y débouchent.









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0449

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	FR-A-1 466 329 (S.A. DES USINES CHAUSON)	1,6-8	F01P7/16
Y	* page 4, colonne de gauche; figure 10 *	2,3	
Y	US-A-1 414 780 (GIESLER)	2,3	
	* page 1, ligne 41 - ligne 67; figures *		
A,D	FR-A-2 481 791 (S.A. FRANCAISE DU FERODO)	4	
	* figure 1 *		
A	DE-B-1 079 893 (ELZE)	1,5	
	* figures *		
A	US-A-2 670 933 (BAY)		
A	US-A-2 650 767 (NEMMER)		
A	US-A-2 540 629 (MILLER)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	US-A-2 288 599 (RAMSAUR)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			F01P F01M
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 MAI 1992	Examineur KOOIJMAN F.G.M.
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 (3.82 (P0402))