



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95400428.9**

(51) Int. Cl.⁶ : **F01P 3/20, F01P 3/12**

(22) Date de dépôt : **28.02.95**

(30) Priorité : **01.03.94 FR 9402314**

(43) Date de publication de la demande :
06.09.95 Bulletin 95/36

(84) Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

(71) Demandeur : **Société Anonyme dite: REGIE
NATIONALE DES USINES RENAULT**
34, quai du Point du Jour
F-92109 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeur : **Tugaye, Anne**
14, rue Ribot
F-92500 Rueil Malmaison (FR)

(74) Mandataire : **Fernandez, Francis Lionel**
Régie Nationale des Usines Renault,
Service 0267,
860, Quai de Stalingrad
F-92109 Boulogne Billancourt (FR)

(54) **Système de refroidissement pour un moteur à combustion interne.**

(57) Système de refroidissement par liquide pour moteur à combustion interne (2) équipant un véhicule automobile, comportant un circuit interne (12) traversant le bloc moteur (2), un échangeur de chaleur principal (4) du type liquide/air et une pompe (3) entraînant le liquide, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de refroidissement dérivé (14) desservant un alternateur (9) entraîné par le moteur (2) par lequel le liquide de refroidissement introduit dans l'alternateur (9) est prélevé en sortie du circuit interne (12) du bloc moteur (2) et est refoulé à l'entrée dudit circuit interne (12).

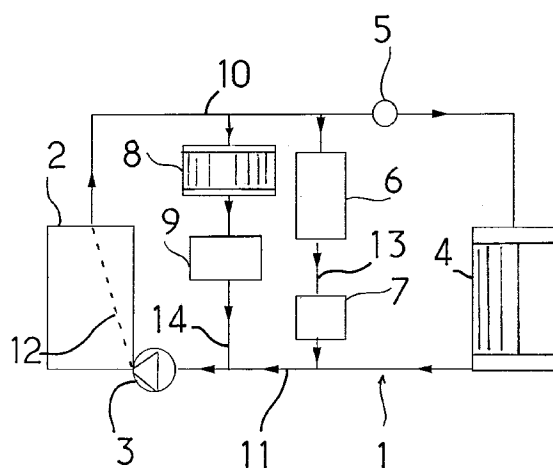


FIG.1

La présente invention concerne un système de refroidissement pour un moteur à combustion interne équipant un véhicule automobile. L'invention concerne plus particulièrement un système de refroidissement adapté pour permettre le refroidissement de l'alternateur entraîné par le moteur.

Les alternateurs des moteurs à combustion interne sont généralement fixés sur un support monté sur la paroi du bloc moteur de façon à permettre l'entraînement de l'arbre du rotor par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une simple courroie. Or, les alternateurs sont constitués de composants électriques qui ne fonctionnent plus de façon parfaitement fiable lorsque la température ambiante devient trop élevée.

Il en résulte que le dégagement de chaleur produit par l'alternateur en fonctionnement et par l'environnement du moteur, engendre une augmentation de la température ambiante rendant nécessaire de prévoir un dispositif de refroidissement de l'alternateur.

La méthode la plus utilisée pour assurer un refroidissement correct d'un alternateur consiste en l'adjonction d'un ou plusieurs ventilateurs internes ou externes solidaires de l'arbre du rotor. Toutefois, cette méthode ne permet pas toujours un refroidissement suffisant en particulier pour les alternateurs de véhicule automobile dont les performances sont de plus en plus élevées dans un encombrement de plus en plus réduit.

Une autre méthode qui permet d'obtenir un refroidissement plus efficace a été développée notamment dans le document FR-A-2.658.959. Elle consiste à ménager des canaux dans l'alternateur et à y faire circuler le liquide collecteur de calories utilisé pour refroidir le moteur. Le document JP-A-83557/1984 divulgue ainsi un système de refroidissement par liquide pour un moteur de véhicule automobile adapté pour permettre la circulation du liquide de refroidissement à l'intérieur de l'alternateur.

Selon ce document de l'art antérieur le système de refroidissement de l'alternateur est raccordé au collecteur d'entrée du liquide de refroidissement du bloc moteur. L'intégration de l'alternateur dans le système de refroidissement à la sortie de la pompe et en parallèle au bloc moteur rend l'équilibrage des débits difficile et ne permet pas d'assurer un débit suffisant du liquide de refroidissement à travers l'alternateur et donc d'assurer un refroidissement satisfaisant de ce dernier.

Le but de la présente invention est d'améliorer encore l'efficacité d'un système de refroidissement par liquide pour moteur à combustion interne de véhicule automobile permettant de réaliser de façon simple le refroidissement de l'alternateur.

Le système de refroidissement par liquide pour moteur à combustion interne équipant un véhicule automobile selon l'invention comporte un circuit interne traversant le bloc moteur, un échangeur de chaleur

principal du type liquide/air et une pompe entraînant le liquide.

Selon l'invention le système de refroidissement est caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de refroidissement dérivé desservant un alternateur entraîné par le moteur par lequel le liquide de refroidissement introduit dans l'alternateur est prélevé en sortie du circuit interne du bloc moteur et est refoulé à l'entrée dudit circuit interne.

Selon une autre caractéristique du système de refroidissement objet de l'invention, le circuit de refroidissement dérivé comporte un échangeur secondaire liquide/air disposé en amont de l'alternateur.

Selon une autre caractéristique du système de refroidissement objet de l'invention, la circulation à l'intérieur du circuit de refroidissement dérivé est pilotée par un thermostat.

Selon une autre caractéristique du système de refroidissement objet de l'invention, le circuit dérivé de refroidissement de l'alternateur est raccordé d'une part, en amont dans le sens de l'écoulement du liquide de refroidissement, à la canalisation qui relie la sortie du circuit interne du bloc moteur à l'entrée de l'échangeur de chaleur principal, et d'autre part en aval, à la canalisation qui relie la sortie de l'échangeur de chaleur principal à l'entrée du circuit interne du bloc moteur.

Selon une autre caractéristique du système de refroidissement objet de l'invention, les caractéristiques structurales de l'échangeur de chaleur principal et de l'échangeur secondaire sont adaptés en fonction des débits respectifs de liquide de refroidissement qui les traversent.

Selon une autre caractéristique du système de refroidissement objet de l'invention, l'échangeur de chaleur principal et l'échangeur secondaire sont disposés en deux endroits distincts du compartiment moteur.

On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention appliqués à un moteur à combustion interne, ce mode de réalisation étant donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 représente schématiquement un système de refroidissement selon l'invention.

La figure 1 présente donc un système de refroidissement, repéré par la référence 1 sur le dessin, par liquide (généralement de l'eau additionnée d'un anti-gel et d'un produit anticorrosion) plus particulièrement destiné au refroidissement d'un moteur à combustion interne 2 par exemple du type multicylindre équipant un véhicule automobile. Seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été figurés.

Le système de refroidissement par liquide présenté comporte classiquement un circuit interne 12

(encore appelées chambres d'eau) traversant le bloc moteur 2 pour refroidir les chambres de combustion. Le liquide de refroidissement est refroidi par un balayage d'air dans un radiateur constitué par un échangeur de chaleur principal 4 liquide/air. Le liquide est entraîné par une pompe 3 placée immédiatement en amont du circuit interne 12 du moteur 2. La canalisation 10 reliant la sortie du circuit interne 12 à l'échangeur principal 4 comporte un thermostat 5 qui définit un branchement de by-pass 13 desservant un aérotherme 6 pour le chauffage de l'habitat et un vase d'expansion 7. Une canalisation 11 assure le retour du liquide de l'échangeur principal 4 à l'entrée du circuit interne 12.

Le système de refroidissement comprend de plus un circuit de refroidissement dérivé 14 comportant un échangeur secondaire liquide/air 8 et l'alternateur 9. Suivant la réalisation de l'invention, le liquide de refroidissement introduit dans l'alternateur est prélevé en sortie du circuit interne 12 du moteur 2 et est refoulé à l'entrée de ce dernier.

A cet effet, le circuit 14 de refroidissement de l'alternateur 9 est raccordé d'une part, en amont dans le sens de l'écoulement du liquide de refroidissement, à la canalisation 10 qui relie la sortie du circuit interne 12 du bloc moteur 2 à l'entrée de l'échangeur de chaleur principal 4, la connexion pouvant être réalisée avant (Cf figure 1) ou après le thermostat 5, et d'autre part en aval, à la canalisation 11 qui relie la sortie de l'échangeur de chaleur principal 4 à l'entrée du circuit interne 12 du bloc moteur 2.

La connexion du circuit dérivé 14 destiné au refroidissement de l'alternateur 9, à la sortie du circuit interne 12 du moteur 2, permet d'accroître sensiblement le débit de liquide à travers l'alternateur 9 quel que soit le point de fonctionnement du moteur, et donc d'améliorer l'élimination des calories en comparaison des systèmes connus dans lesquels le circuit dérivé est alimenté en amont du circuit interne 12 du moteur 2. La température plus élevée du liquide en sortie de moteur 2 est largement atténuée par l'échangeur de température secondaire 8 disposé en amont de l'alternateur 9.

Par ailleurs, dans les systèmes de l'art antérieur, la quantité de chaleur supplémentaire transmise au liquide de refroidissement par l'alternateur 9 nécessite d'augmenter la puissance évacuée par l'échangeur principal 4. La solution adoptée conformément à la présente invention d'utiliser un échangeur secondaire 8 disposé dans le circuit dérivé dans lequel ne circule qu'une partie du débit global permet de réduire les surfaces d'échanges nécessaires, de plus cet échangeur secondaire peut être géographiquement dissocié de l'échangeur principal, ce qui permet d'optimiser l'implantation du système de refroidissement dans le compartiment moteur du véhicule automobile. La séparation des échangeurs de chaleur 4 et 8 permet également d'utiliser pour chacun d'eux des

solutions techniques offrant des caractéristiques d'échanges thermiques différentes (formes des ailettes, des faisceaux, etc.).

Le fonctionnement d'un tel système est le suivant. Quand le moteur est froid, le thermostat 5 est fermé et le liquide ne circule pas dans l'échangeur principal 4 mais seulement dans le circuit dérivé 14 et dans le circuit de by-pass 13 desservant l'aérotherme 6. Quand le moteur s'échauffe le thermostat s'ouvre permettant alors au liquide de circuler tout à la fois dans l'échangeur principal 4, dans l'aérotherme 6, et dans le circuit dérivé 14 desservant l'alternateur 9.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Ainsi, il est possible de commander la circulation du liquide de refroidissement dans le circuit dérivé en fonction de la température du liquide en utilisant un thermostat spécifique ou en connectant l'entrée du circuit dérivé à la canalisation de sortie du liquide qui relie le bloc moteur 2 à l'échangeur de chaleur principal 4, ou après le thermostat 5.

Ainsi, il est possible en lieu et place d'un circuit dérivé spécifique au refroidissement de l'alternateur 9 tel que représenté à la figure 1, de modifier le circuit de by-pass de l'aérotherme pour y inclure les chambres d'eau de l'alternateur 9 et l'échangeur de chaleur secondaire 8 qui sont alors disposés en série avec l'aérotherme 6.

Revendications

[1] Système de refroidissement par liquide pour moteur à combustion interne (2) équipant un véhicule automobile, comportant un circuit interne (12) traversant le bloc moteur (2), un échangeur de chaleur principal (4) du type liquide/air et une pompe (3) entraînant le liquide, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de refroidissement dérivé (14) desservant un alternateur (9) entraîné par le moteur (2) par lequel le liquide de refroidissement introduit dans l'alternateur (9) est prélevé en sortie du circuit interne (12) du bloc moteur (2) et est refoulé à l'entrée dudit circuit interne (12), ledit circuit de refroidissement dérivé (14) comportant un échangeur secondaire liquide/air (8) disposé en amont de l'alternateur (9).

[2] Système de refroidissement par liquide selon la revendication 1, caractérisé en ce que la circulation à l'intérieur dudit circuit de refroidissement dérivé (14) est pilotée par un thermostat.

[3] Système de refroidissement par liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que ledit circuit dérivé (14) de refroidisse-

ment de l'alternateur (9) est raccordé d'une part, en amont dans le sens de l'écoulement du liquide de refroidissement, à la canalisation (10) qui relie la sortie du circuit interne (12) du bloc moteur (2) à l'entrée de l'échangeur de chaleur principal (4), et d'autre part en aval, à la canalisation (11) qui relie la sortie de l'échangeur de chaleur principal (4) à l'entrée du circuit interne (12) du bloc moteur (2).

[4] Système de refroidissement par liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les caractéristiques structurales de l'échangeur de chaleur principal (4) et de l'échangeur secondaire (8) sont adaptés en fonction des débits respectifs de liquide de refroidissement qui les traversent.

[5] Système de refroidissement par liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur principal (4) et l'échangeur secondaire (8) sont disposés en deux endroits distincts du compartiment moteur.

25

30

35

40

45

50

55

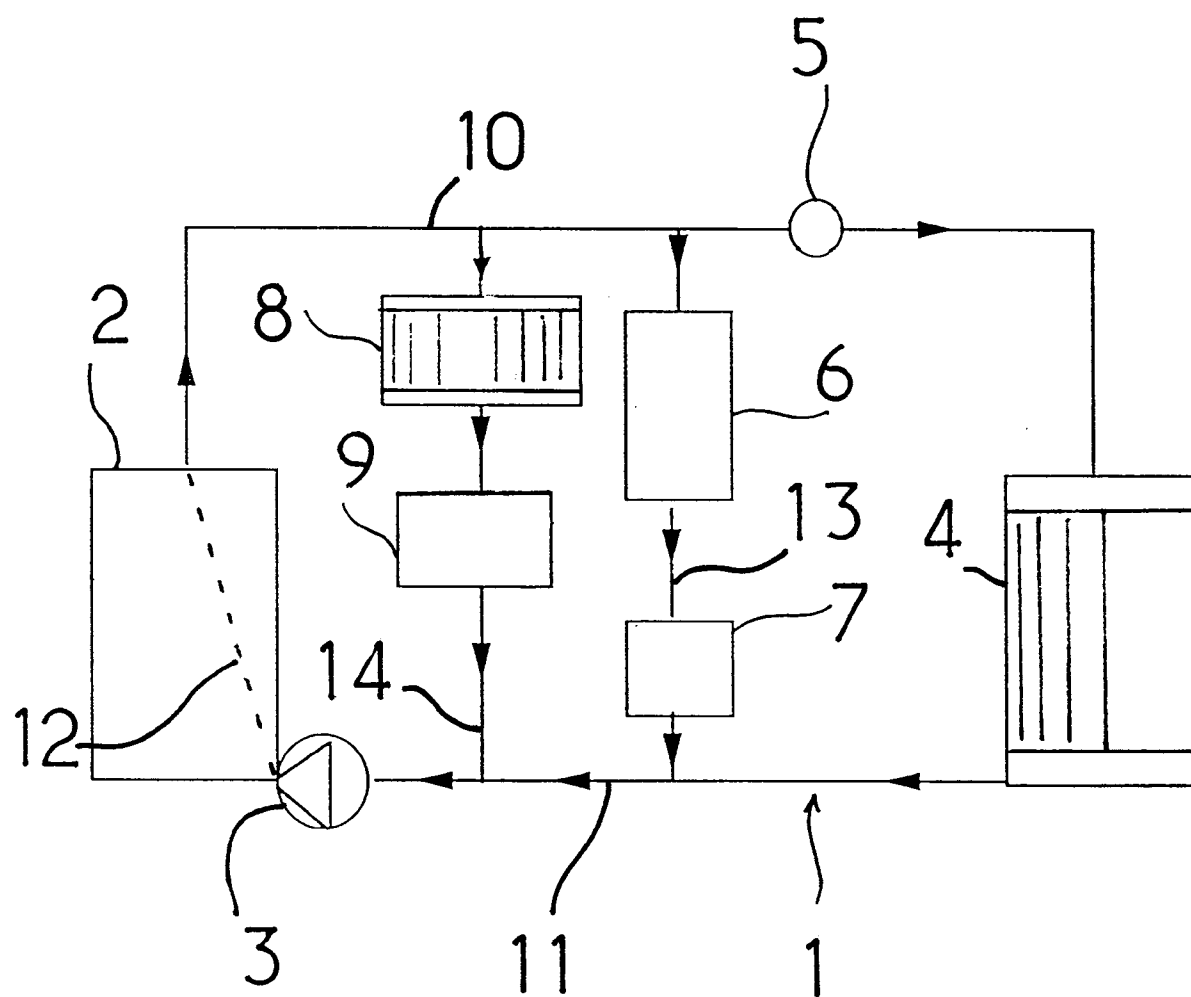


FIG.1



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0428

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.6)
A	US-A-4 864 974 (ASO) * le document en entier * ---	1-3	F01P3/20 F01P3/12
A	US-A-2 188 172 (BREHOB) * figures * ---	1,4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7 no. 170 (E-189), 27 Juillet 1983 & JP-A-58 075464 (HINO JIDOSHA KOGYO) 7 Mai 1983, * abrégé; figure * ---	1,5	
A	DE-A-30 44 422 (AUDI NSU UNION) * revendications 1,2; figures * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F01P F02B H02K
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		15 Mai 1995	Kooijman, F
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 (3.92) (P04C02)