



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.01.2008 Bulletin 2008/01

(51) Int Cl.:
F01P 11/16^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07110442.6**

(22) Date de dépôt: **18.06.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Le Lievre, Armel**
78360, Montesson (FR)

(74) Mandataire: **Allain, Laurent**
Peugeot Citroën Automobiles SA
Propriété Industrielle (LG081)
18, rue des Fauvelles
92250 La Garenne Colombes (FR)

(30) Priorité: **29.06.2006 FR 0652714**

(71) Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78943 Vélizy-Villacoublay Cedex (FR)

(54) **Circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile comprenant un tube de circulation de liquide pour une sonde de température**

(57) L'invention se rapporte à circuit (1) de refroidissement d'un moteur (2) de véhicule automobile, comprenant un boîtier (3) de sortie d'eau, apte à recevoir le liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) et possédant des moyens (4) de mesure de la température du liquide dans ledit boîtier (3), et une pompe (8) à eau assurant la circulation du liquide de refroidissement

dans ledit circuit (1).

La principale caractéristique d'un circuit (1) selon l'invention est que ledit circuit (1) possède un organe (18) permettant d'acheminer, de façon permanente, du liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) vers le boîtier (3), de manière à ce que la température du liquide dans le boîtier (3) soit représentative, en toutes circonstances, de la température interne du moteur (2).

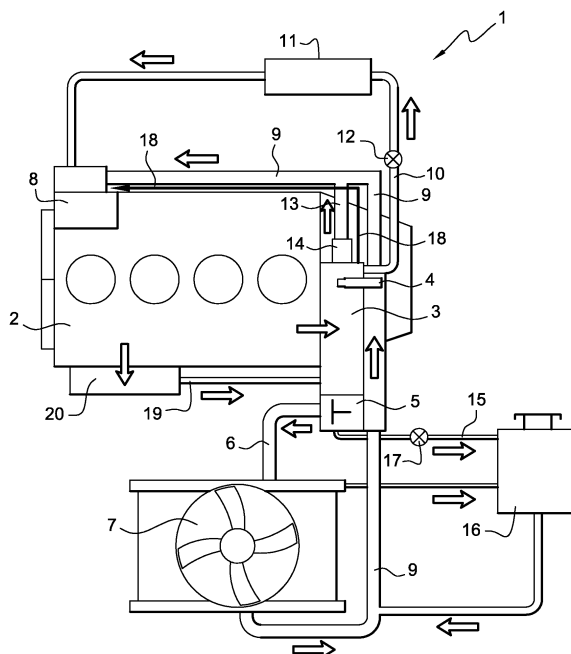


Fig. 1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention concerne les circuits de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile. Plus spécifiquement, l'invention se rapporte à un circuit de refroidissement, comprenant un boîtier de sortie d'eau destiné à recevoir le liquide de refroidissement réchauffé en provenance du moteur, doté de moyens permettant de mesurer une température du liquide situé dans le boîtier qui soit représentative de la température réelle du moteur, et comportant des moyens, par exemple des vannes, permettant de couper complètement le débit d'eau interne moteur dans les phases de démarrage. En effet, au démarrage du moteur, pour que celui-ci atteigne le plus rapidement possible sa température optimale de fonctionnement, il est nécessaire de minimiser les inerties thermique réchauffées. Une fois que le moteur s'est suffisamment réchauffé, la circulation du liquide de refroidissement doit être progressivement rétablie. Pendant cette phase il est indispensable de connaître la température réelle du moteur, d'une part, pour rétablir la circulation du liquide lorsque le seuil optimal est atteint, et, d'autre part, pour commander les stratégies de contrôle moteur qui sont fonction de sa température. Dans la mesure où la circulation de liquide est coupée, la température indiquée par les moyens de mesure de la température, n'est pas représentative de la température du moteur.

[0002] Le problème lié à une mesure de température du liquide situé dans le boîtier de sortie d'eau et qui soit représentative de la température réelle du moteur, lorsque la circulation du liquide de refroidissement a été coupée, a déjà été traité. Une solution consiste à maintenir ouverte la canalisation de l'aérotherme, qui constitue le dispositif de chauffage de l'habitacle du véhicule, reliant ledit boîtier de sortie d'eau à l'entrée du circuit de refroidissement dans le moteur. Cette solution présente l'inconvénient d'engendrer des échanges thermiques importants entre le liquide de refroidissement et ladite canalisation de diamètre et donc de volume élevé, lesdits échanges contribuant à retarder la montée en température du moteur. Une autre solution consiste à corriger l'information erronée donnée par la sonde thermique, au moyen d'un algorithme qui prend en compte la température initiale au démarrage et les conditions de fonctionnement du moteur, en termes de régime et de charge, pendant la période d'interruption de la circulation de refroidissement. Une limitation présentée par cette solution est le manque de précision, et la difficulté de calibration des différents paramètres à prendre en compte.

[0003] Les circuits de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile selon l'invention comprennent un boîtier de sortie d'eau possédant des moyens, permettant d'acheminer, de façon permanente, dans ledit boîtier, du liquide en provenance du moteur, de manière à ce que la température du liquide dans le boîtier autour de la sonde soit représentative de celle du moteur, en s'affranchissant des problèmes précités. De cette ma-

nière, lorsque la circulation de liquide de refroidissement est interrompue, la mesure de la température du liquide dans le boîtier donnera, de façon fiable, la température interne du moteur.

[0004] La présente invention a pour objet un circuit de refroidissement d'un moteur de véhicule automobile, comprenant un boîtier de sortie d'eau, apte à recevoir le liquide de refroidissement en provenance du moteur et possédant des moyens de mesure de la température du liquide dans ledit boîtier, et une pompe à eau assurant la circulation du liquide de refroidissement dans ledit circuit, caractérisé en ce que ledit circuit possède un organe permettant d'acheminer, de façon permanente, du liquide de refroidissement en provenance du moteur vers le boîtier, de manière à ce que la température du liquide dans le boîtier soit représentative, en toutes circonstances, de la température interne du moteur. L'objectif visé par la mise en oeuvre de cet organe est de pouvoir évaluer, de manière tangible, la température interne du moteur par une simple mesure du liquide situé dans le boîtier, tout en préservant les performances du circuit de refroidissement. La fonction dudit organe est particulièrement mise en valeur, lorsque la circulation du liquide de refroidissement dans le circuit est interrompue. En effet, pour cette configuration précise, le liquide de refroidissement stagne dans le circuit, engendrant une disparité importante des températures au sein du liquide, notamment entre le boîtier et le moteur. Un relevé fiable de la température du moteur constitue un paramètre essentiel, qui va conditionner les séquences de fonctionnement du moteur et de son circuit de refroidissement.

[0005] Avantageusement, l'organe est passif. Autrement dit, ledit organe ne nécessite aucun apport énergétique particulier pour fonctionner, évitant l'implantation de pièces supplémentaires encombrantes, et limitant de façon significative, les sources de dysfonctionnements ou de pannes.

[0006] De façon préférentielle, l'organe est constitué par une tubulure de dérivation, ayant un faible diamètre et reliant le boîtier à l'entrée du circuit située en amont du moteur. De cette manière, la tubulure a une faible inertie thermique et contribue à créer une circulation fermée de liquide, comprenant le boîtier, ladite tubulure de dérivation et la partie du circuit de refroidissement située au contact du moteur et qui débouche sur ledit boîtier, ladite tubulure permettant ainsi de prélever du liquide au contact du moteur pour le transporter dans le boîtier. Ladite tubulure étant dépourvue de moyens de fermeture, va assurer une circulation permanente de liquide entre le boîtier et le moteur.

[0007] De façon avantageuse, le diamètre de la tubulure est inférieur à 5 millimètres.

[0008] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le diamètre de la tubulure est de 4 mm.

Le faible diamètre de la tubulure se justifie par le fait qu'il est nécessaire de minimiser les inerties thermiques afin de ne pas engendrer de pertes qui retarderaient la montée en température du moteur.

[0009] Préférentiellement, la tubulure relie le boîtier à l'entrée de la pompe à eau, ladite pompe étant située en amont du moteur par rapport au sens d'écoulement du liquide.

[0010] Avantageusement, la tubulure est réalisée en matière plastique ou en caoutchouc

[0011] De façon préférentielle, les moyens de mesure de la température dans le boîtier sont constitués par une sonde de température.

[0012] De façon avantageuse, la sonde de température est placée dans le boîtier à proximité de l'entrée de la tubulure. De cette manière, la sonde de température va mesurer la température de la partie du liquide mise en légère circulation dans le boîtier au moyen de la tubulure.

[0013] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le circuit de refroidissement comprend une canalisation destinée à alimenter en liquide un aérotherme, ladite canalisation et ladite tubulure étant montées en parallèle et débouchant à l'entrée de la pompe.

[0014] Les circuits de refroidissement selon l'invention présentent l'avantage d'être performants et d'avoir un fonctionnement précis, dans la mesure où ils mettent en oeuvre des moyens permettant de mesurer, au niveau du boîtier de sortie d'eau, la température interne réelle du moteur. Ils présentent également un caractère de grande fiabilité, car l'organe permettant d'instaurer une circulation permanente de liquide de très faible débit, est passif et qu'il ne risque donc pas de mal fonctionner ou de tomber en panne.

[0015] On donne ci-après une description détaillée d'un mode de réalisation préféré d'un circuit de refroidissement selon l'invention en se référant à la figure 1.

[0016] La figure 1 est un schéma général d'un circuit de refroidissement selon l'invention.

En se référant à la figure 1, un circuit 1 de refroidissement d'un moteur 2 de véhicule automobile selon l'invention, comprend un boîtier 3 de sortie d'eau muni d'une sonde 4 de température et d'un thermostat 5, ledit boîtier 3 comportant une canalisation principale 6 de sortie pour transporter l'eau vers un radiateur 7 dont la fonction est de refroidir ladite eau, l'eau ainsi refroidie étant ensuite acheminée au moyen d'une autre canalisation 9 vers l'entrée d'une pompe 8 à eau située en amont du moteur 2. Ladite pompe 8 contribue à faire circuler l'eau refroidie dans le moteur 2, et l'eau ainsi réchauffée par le moteur 2 est ensuite récupérée dans le boîtier 3. Pour ce mode particulier de réalisation de l'invention, le liquide de refroidissement est constitué par l'eau. Le boîtier 3 comporte une première canalisation 10 secondaire de sortie d'eau destinée à alimenter en eau un aérotherme 11 dont la fonction est de créer du chauffage dans l'habitacle du véhicule automobile, l'eau récupérée à la sortie dudit aérotherme 11 étant acheminée vers l'entrée de la pompe 8 pour être réinjectée dans le circuit de refroidissement 1 du moteur 2. La circulation d'eau dans ladite première canalisation 10 secondaire, est pilotée au moyen d'une électrovanne 12 placée entre le boîtier 3 et l'aérotherme

11. Le boîtier 3 possède une deuxième canalisation 13 secondaire de sortie qui vient se connecter directement sur la canalisation 9 reliant le radiateur 7 à l'entrée de la pompe 8, constituant une portion de dérivation court-circuitant ledit radiateur 7. La circulation d'eau dans ladite canalisation 13 secondaire est pilotée au moyen d'une électrovanne 14 proportionnelle, placée entre le boîtier 3 et l'entrée de la pompe 8. Cette portion 13 de dérivation permet d'envoyer directement de l'eau réchauffée en provenance du moteur 2 vers la partie amont du circuit 1 de refroidissement positionnée avant ledit moteur 2, en traversant le boîtier 3. L'alimentation dudit circuit 1 en eau réchauffée est particulièrement recherchée lors de la phase de démarrage du moteur 2, où il n'est pas souhaitable de refroidir trop vite ledit moteur 2. Une troisième canalisation 15 secondaire de sortie, part du boîtier 3 et relie une boîte 16 de dégazage pour éliminer les bulles présentes dans l'eau dudit boîtier 3, l'eau récupérée à la sortie de ladite boîte 16 étant réinjectée dans la canalisation 9 reliant le radiateur 7 à la pompe 8. La circulation de l'eau dans ladite troisième circulation 15 secondaire est régulée par l'intermédiaire d'une électrovanne 17. Une canalisation 19 secondaire d'entrée, débouche dans le boîtier 3 en provenance d'un échangeur 20 eau/huile placé en sortie de moteur 2, ledit échangeur 20 permettant d'abaisser la température de l'huile grâce à la récupération d'une partie de l'eau sortant du moteur 2. Enfin, une tubulure 18 de dérivation de 4 mm de diamètre, relie la partie du boîtier 3 où est implantée la sonde 4 de température, à l'entrée de la pompe 8, de façon à établir une petite circulation d'eau dans ledit boîtier 3, à proximité de ladite sonde 4. Ladite tubulure 18 ne disposant d'aucun moyen de fermeture, reste en permanence ouverte et permet donc d'assurer, en particulier, cette faible circulation d'eau lorsque le circuit de refroidissement 1 a été coupé. De cette manière, la température de l'eau mesurée dans le boîtier 3, à proximité de la sonde 4, va refléter la température interne du moteur 2 et ce, dans toutes les configurations possibles dudit circuit 1.

Revendications

1. Circuit (1) de refroidissement d'un moteur (2) de véhicule automobile, comprenant un boîtier (3) de sortie d'eau, apte à recevoir le liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) et possédant des moyens (4) de mesure de la température du liquide dans ledit boîtier (3), et une pompe (8) à eau assurant la circulation du liquide de refroidissement dans ledit circuit (1), **caractérisé en ce que** ledit circuit (1) possède un organe (18) permettant d'acheminer, de façon permanente, du liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) vers le boîtier (3), de manière à ce que la température du liquide dans le boîtier (3) soit représentative, en toutes circonstances, de la température interne du moteur (2).

2. Circuit de refroidissement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe (18) est passif.
3. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe est constitué par une tubulure (18) de dérivation, ayant un faible diamètre et formant une boucle fermée de circulation de liquide entre le boîtier (3) et l'entrée du circuit (1) située en amont du moteur (2).
5
10
4. Circuit de refroidissement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la tubulure (18) a un diamètre inférieur à 5 millimètres.
15
5. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la tubulure (18) relie le boîtier (3) à l'entrée de la pompe (8) à eau.
20
6. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la tubulure (18) est réalisée en matière plastique ou en caoutchouc.
25
7. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens (4) de mesure de la température dans le boîtier (3) sont constitués par une sonde de température.
30
8. Circuit de refroidissement selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la sonde (4) de température est placée dans le boîtier (3) à proximité de l'entrée de la tubulure (18).
35
9. Circuit de refroidissement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit circuit comprend une canalisation (10) destinée à alimenter en liquide un aérotherme (11), ladite canalisation (10) et ladite tubulure (18) étant montées en parallèle et débouchant à l'entrée de la pompe (8).
40
45
50
55

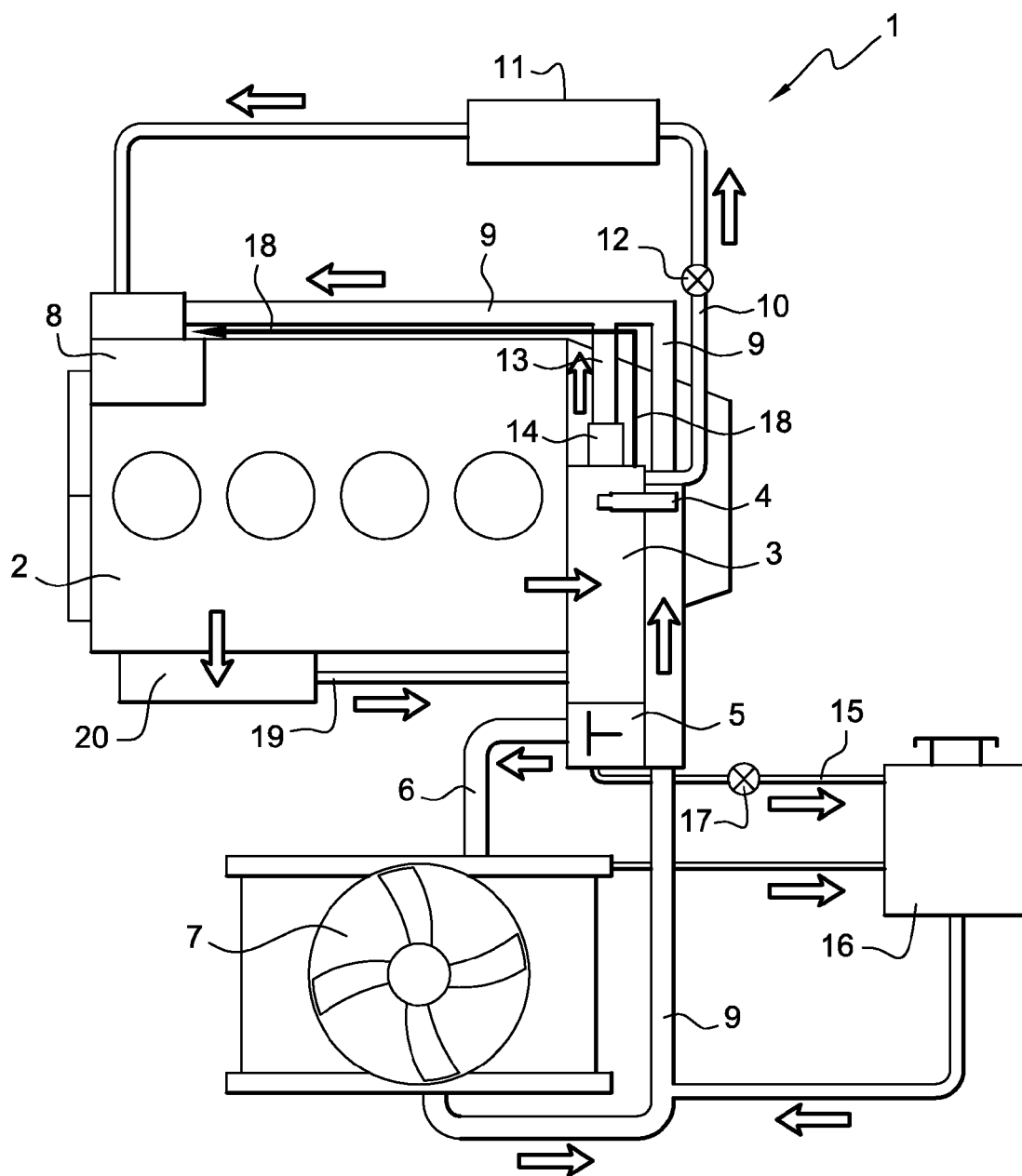


Fig. 1



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 07 11 0442

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 0 301 959 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 1 février 1989 (1989-02-01) * colonne 2, ligne 25-27; figures 1,2 * * colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 5 *	1-9	INV. F01P11/16
X	FR 2 440 470 A (ALFA ROMEO SPA [IT]) 30 mai 1980 (1980-05-30)	1,2	
A	* page 8, ligne 1-38; figures 3,4 *	8,10	
A	DE 23 47 038 A1 (ROBIONEK HANS JOACHIM) 27 mars 1975 (1975-03-27) * page 2, alinéa 2 - page 3, alinéa 1; figure 1 *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 octobre 2007	Examineur Luta, Dragos
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

3

EPO FORM 1503 03.02 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 11 0442

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-10-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0301959	A1	01-02-1989	DE 3861567 D1	21-02-1991
			FR 2618847 A1	03-02-1989
FR 2440470	A	30-05-1980	DE 2942981 A1	22-05-1980
			IT 1099900 B	28-09-1985
			US 4364338 A	21-12-1982
DE 2347038	A1	27-03-1975	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82