

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 613 998 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

20.08.1997 Bulletin 1997/34

(51) Int Cl.⁶: **F01P 11/02**

(21) Numéro de dépôt: **94400333.4**

(22) Date de dépôt: **15.02.1994**

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

Kühlungseinrichtung einer Brennkraftmaschine

Cooling device for an internal combustion engine

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **01.03.1993 FR 9302332**

(43) Date de publication de la demande:
07.09.1994 Bulletin 1994/36

(73) Titulaires:

- **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75116 Paris (FR)
- **AUTOMOBILES CITROEN**
92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(72) Inventeur: **Rupp, Emmanuel**
92340 Bourg la Reine (FR)

(74) Mandataire: **Durand, Yves Armand Louis**
Cabinet Weinstein
20, Avenue de Friedland
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:

EP-A- 0 371 841	FR-A- 2 086 767
FR-A- 2 110 780	GB-A- 473 483
GB-A- 2 067 919	US-A- 2 253 939

EP 0 613 998 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un dispositif de refroidissement pour un moteur à combustion interne. Un tel dispositif est connu du GB-A-2 067 919.

On connaît des dispositifs de refroidissement d'un moteur à combustion interne comprenant principalement un premier circuit dans lequel le liquide circule entre le moteur et un radiateur, un vase d'expansion relié audit circuit principal et un circuit de dégazage du moteur comprenant une conduite dans laquelle le liquide circule du moteur vers le vase d'expansion. Or, un inconvénient des dispositifs du type précédemment décrit, réside dans l'apparition, à l'intérieur du circuit de refroidissement, d'une cavitation (formation de cavités de gaz) susceptible d'être à l'origine de phénomènes de corrosion à l'intérieur du circuit.

La présente invention a pour objet de résoudre ces problèmes et de proposer un dispositif de refroidissement pour un moteur à combustion interne, de conception simple, et permettant de réduire considérablement la formation de bulles à l'intérieur du circuit de refroidissement.

A cet effet la présente invention a pour objet un dispositif de refroidissement pour un moteur à combustion interne selon la revendication 1.

On voit déjà que grâce à l'invention, on a augmenté sensiblement la température du gaz dans le vase d'expansion, d'où il résulte une augmentation de la pression du liquide permettant de réduire la formation de cavités à l'intérieur du circuit de refroidissement.

Suivant une caractéristique particulière, ces moyens comprennent une pièce présentant une face située en regard de l'extrémité de ladite conduite de manière à être frappée par le jet, ladite face ayant une forme telle que le jet soit renvoyé en étant divisé.

Suivant une autre caractéristique, les moyens de dispersion précités comprennent une pièce présentant un espace fermé dans lequel débouche la conduite, cette pièce présentant une paroi percée d'orifices.

Suivant une réalisation particulière, la pièce est fixée à l'extrémité de la conduite.

Suivant une variante de réalisation, la pièce est fixée au vase d'expansion.

Suivant une autre caractéristique, la conduite pénètre dans le vase d'expansion par sa partie inférieure et comprend une portion verticale s'étendant sensiblement jusqu'à sa partie supérieure.

Avantageusement, le moteur étant plus haut que le vase d'expansion, la conduite comporte un orifice établissant la communication entre le liquide contenu dans le vase d'expansion et l'intérieur de ladite conduite. La conduite débouche à la partie supérieure du vase d'expansion.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemples illustrant deux modes de réalisation de l'invention et dans lesquels:

La figure 1 est une vue partielle schématique, illustrant une réalisation particulière du dispositif de l'invention, le vase d'expansion étant accolé au radiateur.

La figure 2 est une vue schématique illustrant une autre réalisation du dispositif de l'invention, le vase d'expansion étant éloigné du radiateur.

Sur la figure 1, on voit un vase d'expansion 3 (ou boîte de dégazage) destiné à être relié de manière connue à un circuit de refroidissement reliant le moteur (non représenté) et le radiateur 12 dans un véhicule automobile, ledit vase d'expansion 3 étant relié d'autre part par l'intermédiaire d'une conduite de dégazage 1 audit moteur. Sur cette figure, on voit que le radiateur 12 est accolé au vase d'expansion 3 dans lequel la conduite précitée 1 est introduite, ledit vase 3 étant relié par sa partie inférieure 3a à une conduite de sortie 13 du radiateur 12 raccordée au tuyau d'aspiration de la pompe à eau du moteur (non représentée). Cette conduite 1 pénètre (1a) dans le vase 3 par sa partie inférieure et comporte une portion 1b traversant verticalement ledit vase 3, pour déboucher à la partie supérieure 2 du vase 3 dans le volume de gaz G se trouvant au-dessus du niveau du liquide ℓ .

Suivant cette réalisation particulière, la conduite précitée 1 comporte à son extrémité débouchante une pièce 6 dite briseur de jet, destinée à augmenter l'échange thermique entre le jet de liquide 5 issu de la conduite 1 et le gaz G du volume d'expansion. Cette amélioration de l'échange thermique est obtenue par dispersion du jet de liquide 5 envoyé sur une face 7 du briseur 6 située en regard de l'extrémité de la conduite 1.

On remarquera sur cette figure que la conduite 1 comporte à sa partie inférieure un orifice 11, dont la présence n'est pas obligatoire, mais qui, à l'arrêt, lorsque le circuit est en dépression, permet au moteur d'aspirer le liquide situé sous le volume de gaz, l'empêchant ainsi d'aspirer le gaz contenu dans le vase d'expansion, lorsque le moteur est plus haut que le vase d'expansion.

Sur la figure 2, on voit un vase d'expansion 3 dont la forme diffère de celui de la figure 1 et étant installé séparément, c'est-à-dire sans être accolé au radiateur. Suivant une autre réalisation du dispositif de l'invention différente de celle décrite en référence à la figure 1, la conduite de dégazage 1 du moteur est introduite et débouche à la partie supérieure 2 du vase d'expansion 3 au-dessus du niveau du liquide ℓ , une pièce en forme de pomme d'arrosoir 6 (ou crépine) comportant une paroi 8a pourvue d'orifices 9 étant fixée à l'extrémité de la conduite 1. On remarquera également sur

cette figure, bien que cela ne soit pas utile à l'invention, que la conduite de dégazage 14 du radiateur 12 débouche également à la partie supérieure du vase d'expansion 3.

En fonctionnement, en référence aux deux figures, le liquide de dégazage en provenance du moteur circule dans la conduite de dégazage précitée 1 pour être envoyé dans le volume de gaz G situé à la partie supérieure du vase d'expansion 2 après passage du jet de liquide 5 à travers le briseur de jet précité 6. Ce dernier élément (crépine ou autre) divise le jet de liquide en un certain nombre de petits jets (correspondant au nombre d'orifices 9 du briseur), ce qui engendre une augmentation de la surface d'échange thermique entre le liquide et le gaz, se traduisant par une élévation de la température du gaz la rapprochant au plus près de la température du liquide de refroidissement.

Cette augmentation de la température, grâce au moyen de dispersion 4 précité, fait varier la valeur de la tension de vapeur émise par le liquide de refroidissement chauffé.

Or, la pressurisation d'un circuit de refroidissement dépend de la somme de deux pressions partielles respectivement dues à l'expansion différente des contenus et contenants et à cette tension de vapeur émise par le liquide chauffé.

Il résulte de ce qui précède que l'élévation de température du gaz et du liquide dans le vase engendre une élévation correspondante de la pression du liquide, laquelle permet d'obtenir une diminution de la cavitation et de la corrosion qui en résulte à l'intérieur du circuit de refroidissement.

Des essais effectués sur un véhicule automobile ayant un circuit de refroidissement comportant une boîte de dégazage (vase d'expansion) accolée au radiateur donnent les résultats suivants :

Résultats d'essais	Température liquide	Température du gaz	Pressurisation obtenue
Dispositif de refroidissement classique	82°C	22°C	100 mb
Dispositif de refroidissement avec dégazage modifié conformément à l'invention	82°C	65°C	500 mb

On a donc réalisé, grâce à l'invention, un dispositif de refroidissement d'un moteur à combustion interne, dans lequel le risque de formation de cavités de gaz est considérablement diminué.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

Revendications

- Dispositif de refroidissement pour un moteur à combustion interne, comprenant un circuit principal dans lequel le liquide de refroidissement circule entre le moteur et un radiateur (12), un vase d'expansion (3) relié audit circuit principal et un circuit de dégazage du moteur comprenant une conduite (1) dans laquelle le liquide circule du moteur vers le vase d'expansion, la conduite précitée (1) ayant son extrémité débouchante située dans le volume de gaz (G) à la partie supérieure (2) du vase d'expansion (3), caractérisé en ce qu'il comporte à l'extrémité débouchante de la conduite (1) une pièce (6) ayant une forme telle que le jet est divisé et dispersé dans le volume de gaz (G) pour augmenter la surface d'échange thermique entre le jet de liquide et le gaz de façon à rapprocher au plus près la température du gaz de celle du liquide de refroidissement et ainsi augmenter la pression du liquide se trouvant dans la partie inférieure du vase.
- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite pièce (6) présente une face (7) située en regard de l'extrémité de ladite conduite (1) de manière à être frappée par le jet (5), ladite face (7) ayant une forme telle que le jet (5) soit renvoyé en étant divisé.
- Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite pièce (6) présente un espace fermé (8) dans lequel débouche la conduite (1), ladite pièce (6) présentant une paroi (8a) percée d'orifices (9) divisant le jet de liquide en un certain nombre de petits jets correspondant au nombre d'orifices (9).
- Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite pièce (6) est fixée à l'extrémité de la conduite (1).
- Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la pièce (6) est fixée au vase d'expansion (3).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la conduite (1) pénètre dans le vase d'expansion (3) par sa partie inférieure et comprend une portion verticale (10) s'étendant sensiblement jusqu'à sa partie supérieure (2).
- 5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que, le moteur étant plus haut que le vase d'expansion (3), la conduite (1) comporte un orifice (11) établissant la communication entre le liquide contenu dans le vase d'expansion (3) et l'intérieur de ladite conduite (1).
- 10 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la conduite (1) débouche à la partie supérieure (2) du vase d'expansion (3).

Patentansprüche

- 15 1. Kühlungseinrichtung einer Brennkraftmaschine, mit einem Hauptkreislauf, in welchem die Kühlflüssigkeit zwischen dem Motor und einem Kühler (12) zirkuliert, einem mit dem besagten Hauptkreislauf verbundenen Ausdehnungsgefäß (3) und mit einem Entgaserkreislauf des Motors, der eine Leitung (1) enthält, in welcher die Flüssigkeit vom Motor zum Ausdehnungsgefäß zirkuliert, wobei sich das Mündungsende der besagten Leitung (1) in dem Gasvolumen (G) am oberen Teil (2) des Ausdehnungsgefäßes (3) befindet, dadurch gekennzeichnet, daß diese am
- 20 Mündungsende der Leitung (1) ein Teil (6) aufweist, das dermaßen gestaltet ist, daß der Strahl in dem Gasvolumen (G) geteilt und fein verteilt wird, um die Wärmeaustauschfläche zwischen dem Flüssigkeitsstrahl und dem Gas zu vergrößern, damit sich die Temperatur des Gases der der Kühlflüssigkeit so gut wie möglich annähert und um somit den Druck der sich in dem unteren Teil des Gefäßes befindenden Flüssigkeit zu erhöhen.
- 25 2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das besagte Teil (6) eine gegenüber dem Ende der besagten Leitung (1) liegende Fläche (7) aufweist, derart daß der Strahl (5) auf diese trifft, wobei die besagte Fläche (7) derart gestaltet ist, daß der Strahl (5) geteilt zurückgeworfen wird.
- 30 3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das besagte Teil (6) einen geschlossenen Raum (8) aufweist, in welchen die Leitung (1) mündet, wobei das besagte Teil (6) eine mit Bohrungsöffnungen (9) versehene Wand (8a) aufweist, die den Flüssigkeitsstrahl in eine gewisse Anzahl kleiner Strahlen aufteilt, die der Anzahl der Öffnungen (9) entspricht.
- 35 4. Vorrichtung gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das besagte Teil (6) am Ende der Leitung (1) angeordnet ist.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (6) am Ausdehnungsgefäß (3) angeordnet ist.
- 40 6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (1) in das Ausdehnungsgefäß (3) mit seinem unteren Teil eindringt und einen senkrechten Teil (10) aufweist, der sich hauptsächlich bis zu ihrem oberen Teil (2) erstreckt.
- 45 7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß, in Anbetracht dessen, daß der Motor höher ist als das Ausdehnungsgefäß (3), die Leitung (1) eine Öffnung (11) aufweist, die die Verbindung zwischen der sich im Ausdehnungsgefäß (3) befindlichen Flüssigkeit und dem Inneren der besagten Leitung (1) herstellt.
- 50 8. Vorrichtung gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (1) in den oberen Teil (2) des Ausdehnungsgefäßes (3) mündet.

Claims

- 55 1. Cooling device for an internal combustion engine, comprising a main circuit in which the cooling liquid circulates between the engine and a radiator (12), an expansion tank (3) connected to the said main circuit and a circuit for degassing the engine comprising a duct (1) in which the liquid circulates from the engine towards the expansion tank, the aforesaid duct (1) having its opening end located in the gas volume (G) at the upper portion (2) of the expansion tank (3), characterized in that it comprises at the opening end of the duct (1), a part (6) having such a

EP 0 613 998 B1

shape that the jet is divided and dispersed within the gas volume (G) to increase the thermal exchange surface between the jet of liquid and the gas so as to bring the gas temperature mostly close to that of the cooling liquid and thus to increase the pressure of the liquid located in the lower portion of the tank.

- 5 **2.** Device according to claim 1, characterized in that the said part (6) exhibits a face (7) located in front of the end of the said duct (1) so as to be hit by the jet (5), the said face (7) having such a shape that the jet (5) be sent back while being divided.
- 10 **3.** Device according to claim 1 or 2, characterized in that the said part (6) exhibits a closed space (8) in which opens the duct (1), the said part (6) exhibiting a wall (8a) bored with holes (9) dividing the jet of liquid into a certain number of small jets corresponding to the number of holes (9).
- 4.** Device according to claim 2 or 3, characterized in that the said part (6) is fastened to the end of the duct (1).
- 15 **5.** Device according to claim 2 or 3, characterized in that the part (6) is fastened to the expansion tank (3).
- 6.** Device according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the duct (1) extends into the expansion tank (3) with its lower portion and comprises a vertical portion (10) extending substantially up to its upper portion (2).
- 20 **7.** Device according to claim 6, characterized in that with the engine being higher than the expansion tank (3), the duct (1) comprises an opening (11) providing the communication between the liquid contained in the expansion tank (3) and the inside of the said duct (1).
- 25 **8.** Device according to claim 6 or 7, characterized in that the duct (1) opens into the upper portion (2) of the expansion tank (3).

30

35

40

45

50

55

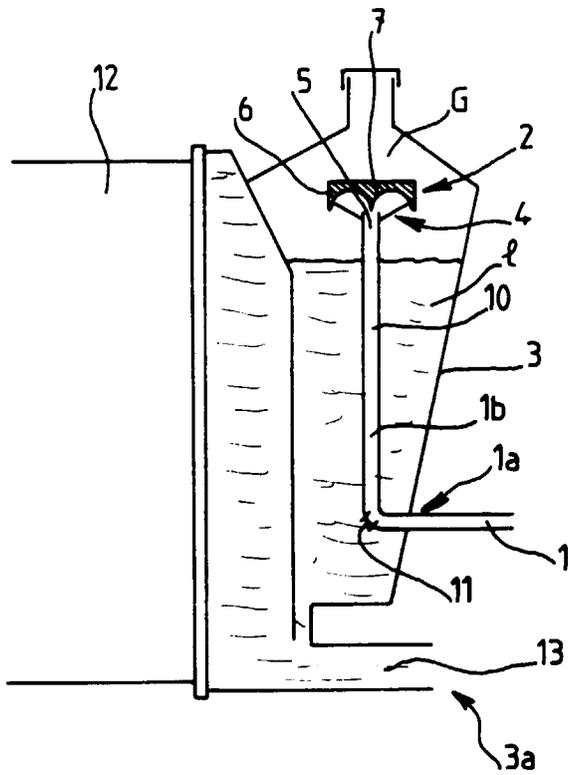


FIG. 1

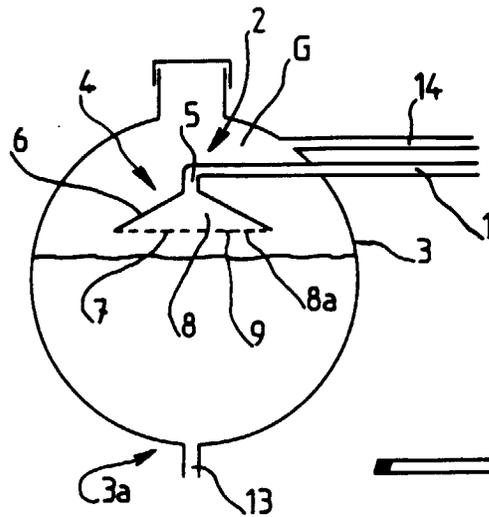


FIG. 2