



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94400333.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **F01P 11/02**

(22) Date de dépôt : **15.02.94**

(30) Priorité : **01.03.93 FR 9302332**

(43) Date de publication de la demande :
07.09.94 Bulletin 94/36

(84) Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

(71) Demandeur : **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris (FR)

(71) Demandeur : **AUTOMOBILES CITROEN**
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(72) Inventeur : **Rupp, Emmanuel**
38, Rue Alfred Nomblot
92340 Bourg la Reine (FR)

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

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

(57) La présente invention concerne un dispositif de refroidissement pour un moteur à combustion interne.

Ce dispositif est du genre comprenant un circuit principal dans lequel le liquide de refroidissement circule entre le moteur et un radiateur, un vase d'expansion (1) 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, ce dispositif étant caractérisé en ce que la conduite précitée (1) débouche dans le volume de gaz situé à la partie supérieure (2) du vase d'expansion (3) et en ce que le dispositif comprend des moyens (4) pour favoriser l'échange thermique entre le jet de liquide (5) sortant de ladite conduite (1) et le gaz (G).

Cette invention s'applique au refroidissement d'un moteur à combustion interne.

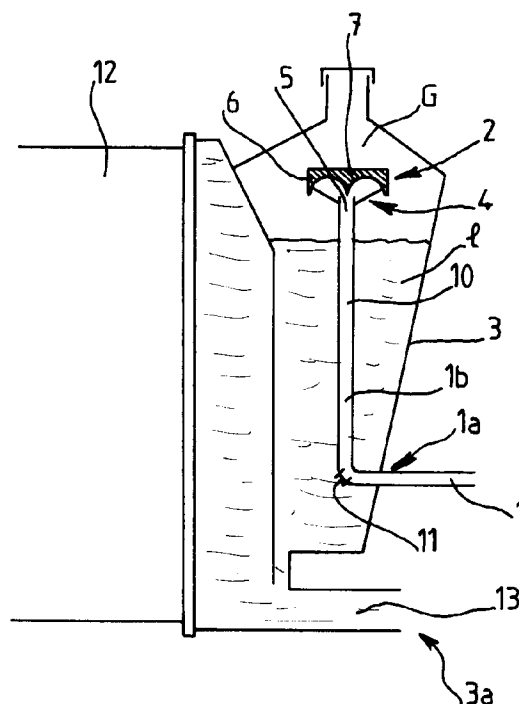


Fig. 1

L'invention concerne un dispositif de refroidissement pour un moteur à combustion interne.

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 résout ces problèmes et propose 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, du genre comprenant un circuit dit principal dans lequel le liquide de refroidissement 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, ce dispositif étant caractérisé en ce que la conduite précitée débouche dans le volume de gaz situé à la partie supérieure du vase d'expansion et en ce que le dispositif comporte des moyens pour favoriser l'échange thermique entre le jet de liquide sortant de ladite conduite et le gaz.

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 réalisation particulière de l'invention, les moyens pour favoriser l'échange thermique précité sont des moyens de dispersion du jet de liquide.

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, caractéristiques, 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.

sion, 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 8a 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.

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

Revendications

1. Dispositif de refroidissement pour un moteur à combustion interne, du genre comprenant un circuit principal dans lequel le liquide de refroidissement 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, caractérisé en ce que la conduite précitée (1) débouche dans le volume de gaz (G) situé à la partie supérieure (2) du vase d'expansion (3) et en ce que le dispositif comporte des moyens (4) pour favoriser l'échange thermique entre le jet de liquide (5) sortant de ladite conduite (1) et le gaz (G).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (4) pour favoriser l'échange thermique sont des moyens de dispersion du jet de liquide (5).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de dispersion (4) comprennent une pièce (6) présentant 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.

- 5
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de dispersion (4) comprennent une pièce (6) présentant un espace fermé (8) dans lequel débouche la conduite (1), ladite pièce (6) présentant une paroi (8a) percée d'orifices (9).
- 10
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite pièce (6) est fixée à l'extrémité de la conduite (1).
6. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la pièce (6) est fixée au vase d'expansion (3).
- 15
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, 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).
8. Dispositif selon la revendication 7, 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).
- 20
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la conduite (1) débouche à la partie supérieure (2) du vase d'expansion (3).

25

30

35

40

45

50

55

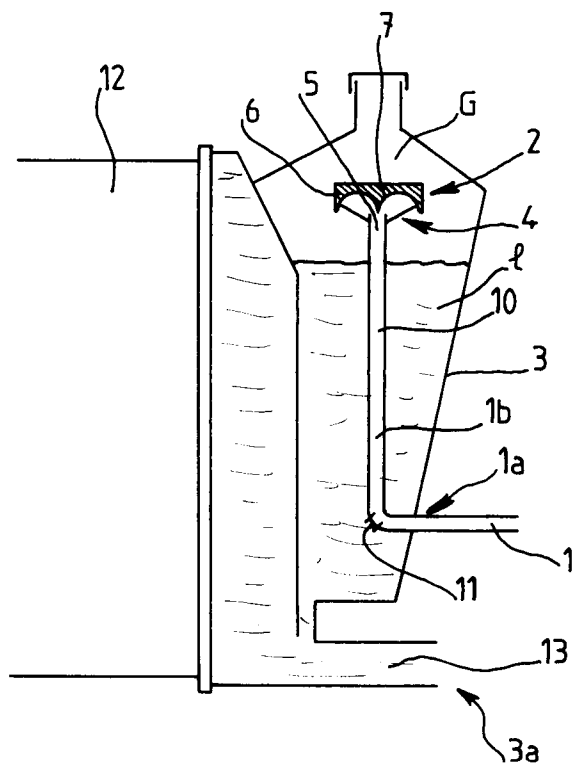


FIG. 1

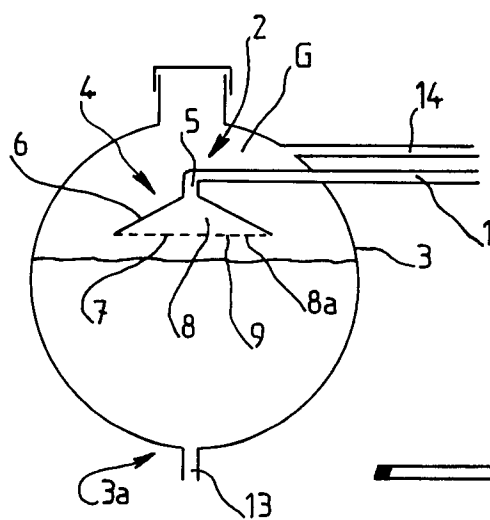


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 0333

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	GB-A-2 067 919 (MAN) * le document en entier * ---	1-3,5	F01P11/02
X	FR-A-2 110 780 (AUTOMOBILES PEUGEOT ET RENAULT) * le document en entier * ---	1,2	
X	GB-A-473 483 (GRANDELL) * le document en entier * ---	1-3,6-9	
X	US-A-2 253 939 (SCOTT-PAINE) * le document en entier * ---	1	
A	FR-A-2 086 767 (AUTOMOBILES PEUGEOT ET RENAULT) * figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			F01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 Avril 1994	Examineur Kooijman, F
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)