

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 13891

⑤④ Dispositif de boîte à eau à vase d'expansion intégré pour un échangeur de chaleur, faisant par exemple partie d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). F 01 P 3/18, 11/00; F 28 F 9/02.

②② Date de dépôt 16 juillet 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 21-1-1983.

⑦① Déposant : VALEO. — FR.

⑦② Invention de : Denis Villeval.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : André Netter, conseil en brevets d'invention,
40, rue Vignon, 75009 Paris.

Dispositif de boîte à eau à vase d'expansion intégré pour un échangeur de chaleur, faisant par exemple partie d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne.

L'invention concerne un dispositif de boîte à eau à vase d'expansion intégré pour un échangeur de chaleur tel qu'un radiateur faisant partie du circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile.

5

Un tel circuit comprend, en général, une pompe de mise en circulation du liquide de refroidissement, un radiateur ou échangeur de chaleur dans lequel circule ce liquide, un vase d'expansion et des conduits de liaison entre ces divers
10 éléments et le moteur. Le conduit de retour de liquide de refroidissement au moteur peut comprendre une vanne à commande thermostatique permettant d'obturer ce conduit quand la température du liquide est basse (c'est-à-dire tant que le
15 moteur n'a pas atteint sa température normale de fonctionnement) et de relier alors directement entre eux les conduits de sortie et d'entrée du liquide de refroidissement sur le moteur en court-circuitant l'échangeur de chaleur, ladite vanne étant propre à rétablir le circuit normal du
20 liquide de refroidissement lorsque la température de ce liquide a atteint une valeur prédéterminée.

Notamment dans le cas des moteurs Diesel, il est avantageux que, lors de la montée en température du moteur, on laisse

s'écouler un faible débit de liquide de refroidissement à travers le radiateur pour assurer le dégazage du liquide de refroidissement et éviter la formation de points chauds dans la culasse du moteur. Le dégazage s'effectue de la
5 façon habituelle, au moyen d'un conduit reliant la partie supérieure d'une boîte à eau du radiateur (qui est opposée à la boîte à eau comprenant la tubulure d'entrée de liquide dans le radiateur) au vase d'expansion. La partie inférieure du vase d'expansion est reliée à l'aspiration de la pompe
10 de circulation du liquide de refroidissement, pour assurer le faible débit de liquide désiré.

La mise en oeuvre de ce procédé donne des résultats satisfaisants lorsque le vase d'expansion est une unité indépendante des boîtes à eau du radiateur. Par contre, lorsque le
15 vase d'expansion fait partie de l'une de ces boîtes à eau qui lui est reliée en partie supérieure par un conduit de dégazage et en partie inférieure par un orifice d'aspiration, on a constaté que l'efficacité du dégazage pouvait être
20 fortement réduite lors de la montée en température du moteur, c'est-à-dire quand la vanne à commande thermostatique ferme la tubulure de sortie du radiateur.

L'invention a notamment pour but d'éviter cet inconvénient
25 dans un tel dispositif.

Elle propose à cet effet un dispositif de boîte à eau à vase d'expansion intégré pour un échangeur de chaleur tel qu'un radiateur faisant partie d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne, dans lequel le vase
30 d'expansion et la boîte à eau sont reliés par un passage ou conduit de dégazage et par un orifice d'aspiration, le vase d'expansion étant également relié en partie inférieure à l'aspiration d'une pompe de circulation du liquide, caractérisé par des moyens propres à fermer ledit orifice d'aspiration pour interdire toute circulation de liquide de la
35 boîte à eau vers le vase d'expansion et à ouvrir cet orifice pour permettre une circulation du liquide en sens inverse.

Ainsi, dans le dispositif selon l'invention, le liquide ne peut passer par l'orifice d'aspiration reliant le vase d'expansion à la boîte à eau dans le sens allant de la boîte à eau vers le vase d'expansion, de sorte que le faible
5 débit de liquide traversant l'échangeur, lors de la phase de montée en température du moteur, ne peut s'écouler dans le vase d'expansion que par le conduit de dégazage, ce qui assure un bon dégazage du liquide de refroidissement.

10 Par contre, ces moyens n'interdisent pas la circulation du liquide en sens inverse par cet orifice d'aspiration, de sorte que le vase d'expansion peut remplir sa fonction normale lorsque le moteur a atteint sa température de fonctionnement (la vanne à commande thermostatique ayant alors rou-
15 vert la conduite de sortie du radiateur).

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

20 la figure 1 est une vue schématique d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne comprenant un dispositif selon l'invention;

la figure 2 est une vue partielle illustrant une première
25 forme de réalisation de l'invention;

la figure 3 est une vue en perspective du clapet de la figure 2; et

30 la figure 4 est une vue semblable à la figure 2, mais pour une autre forme de réalisation de l'invention.

On se réfère d'abord à la figure 1, représentant schématiquement un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion
35 interne 10, notamment d'un moteur diesel.

Le circuit de refroidissement de ce moteur comprend une pompe 11 de mise en circulation du liquide, dont l'orifice

de sortie 12 est relié à un orifice 13 d'entrée de liquide dans le moteur.

La sortie 14 de liquide prévue sur le moteur est reliée par
5 une conduite 15 à une tubulure d'entrée 16 du liquide dans
un radiateur 17, la tubulure d'entrée 16 étant présentée
par une boîte à eau 18 de ce radiateur qui présente égale-
ment la tubulure 19 de sortie du radiateur. Cette tubulure
de sortie 19 est reliée par une conduite 20 à l'orifice 21
10 d'aspiration de la pompe 11.

A l'opposé de la boîte à eau 18, le radiateur 17 comprend un
boîtier 22 partagé par une paroi ou un boîtier interne 23 en
une boîte à eau 24 et un vase d'expansion 25 dont la partie
15 supérieure est fermée par un bouchon 26 comprenant des cla-
pets tarés de surpression et de dépression et dont la partie
inférieure est reliée par une conduite 27 à l'orifice
d'aspiration 21 de la pompe 11.

20 La boîte à eau 24 est reliée au vase d'expansion 25 par un
conduit de dégazage 28 en partie supérieure et par un orifice
d'aspiration 29 en partie inférieure. Le passage ou conduit
de dégazage 28 part de l'extrémité supérieure de la boîte à
eau 24 et débouche dans le vase d'expansion 25 sous le niveau
25 30 du liquide contenu dans celui-ci. La boîte à eau 24 est
limitée, en partie inférieure, par une cloison ou paroi
transversale 31, s'étendant au-dessus de l'orifice d'aspi-
ration 29 et laissant subsister un passage de communication
32 entre les parties supérieure et inférieure de la boîte
30 à eau 24, de part et d'autre de cette cloison ou paroi 31.

Une vanne à commande thermostatique 35 est prévue entre la
sortie 14 de liquide présentée par le moteur 10 et la conduite
20 allant de la sortie 19 de l'échangeur à l'aspiration 21
35 de la pompe 11. Quand la température du liquide de refroi-
dissement est inférieure à une valeur prédéterminée, cette
vanne 35 ouvre une liaison 36 entre l'orifice 14 et la
conduite 20 en direction de l'orifice 21 de la pompe 11 et

et ferme la conduite 20 en amont de cette liaison. Quand la température du liquide de refroidissement atteint une valeur déterminée, la vanne à commande thermostatique 35 ferme la liaison 36 et ouvre la conduite 20.

5

Le circuit qui vient d'être décrit fonctionne de la façon suivante :

Quand le moteur est froid et qu'il n'a pas atteint une
10 température normale de fonctionnement, la vanne 35 ouvre
la liaison 36 et ferme en amont la conduite 20. Dans ces
conditions, le liquide de refroidissement mis en circulation
par la pompe 11 traverse le moteur 10, sort par la conduite
de sortie 14, circule dans la conduite 15, pénètre dans la
15 boîte à eau 18 par la tubulure d'entrée 16, circule dans
le faisceau de tubes du radiateur 17 jusqu'à la boîte à eau
24 et ne peut retourner à l'orifice d'aspiration 21 de la
pompe 11 que par la conduite 27 reliant la partie inférieure
du vase d'expansion 25 à cet orifice d'aspiration. Le liquide
20 circule également dans la conduite de liaison 36 et regagne
directement l'orifice d'aspiration 21 de la pompe 11. Les
sections des différentes conduites sont choisies de telle
sorte que le débit de liquide traversant le radiateur 17
soit beaucoup plus faible que celui passant par la conduite
25 de liaison 36. Ce faible débit de liquide traversant le
radiateur 17 contient des bulles d'air ou de gaz qui se
rassemblent dans le coin supérieur gauche de la boîte à
eau 24 et qui peuvent donc être aspirées par le conduit
de dégazage 28 pour être amenées en partie supérieure du vase
30 d'expansion 25.

Pour assurer un bon dégazage du liquide, l'invention prévoit
que l'orifice d'aspiration 29 est, dans cette condition,
fermé de façon étanche par un clapet anti-retour 40, la
35 fermeture étant alors assurée par l'aspiration que provoque
l'écoulement du liquide par la conduite 27. Le liquide ne
peut alors circuler dans la boîte à eau 24 en s'écoulant
par le passage 32 et l'orifice d'aspiration 29 pour gagner

la partie inférieure du vase d'expansion 25. Il est à noter que l'obturation de l'orifice 29 par le clapet anti-retour est assurée par l'aspiration que provoque l'écoulement du liquide par la conduite 27.

5

Quand le moteur a atteint sa température normale de fonctionnement, la vanne à commande thermostatique 35 ferme la conduite de liaison 36 et ouvre complètement la conduite 20 allant de la sortie 19 du radiateur 17 à l'orifice d'aspiration 21 de la pompe 11. Dans cette condition, tout le liquide de refroidissement du moteur traverse le radiateur 17, en passant par la tubulure d'entrée 16, la boîte à eau 18, le faisceau de tubes, la boîte à eau 24, en repassant en sens inverse dans le faisceau de tubes et en gagnant la tubulure de sortie 19, puis l'orifice d'aspiration 21 de la pompe 11 par la conduite de liaison 20. Le clapet 40 est prévu pour, dans cette condition, libérer l'orifice d'aspiration 29 de façon que le vase d'expansion 21 remplisse sa fonction normale. En raison du choix de la section de la conduite de liaison 27 entre la partie inférieure du vase d'expansion 25 et l'orifice d'aspiration de la pompe 11, le débit de liquide, dans cette conduite de liaison 27, est beaucoup plus faible que le débit dans la conduite de liaison 20. La libération de l'orifice 29 par le clapet anti-retour 40 est assurée par le fait que l'aspiration du liquide circulant dans les tubes de l'échangeur est beaucoup plus forte que celle du liquide passant par la canalisation 27.

On se réfère maintenant aux figures 2 à 4 qui représentent deux formes de réalisation du clapet anti-retour 40 selon l'invention.

Dans les figures 2 et 3, ce clapet anti-retour est monté à travers l'orifice 29 qu'il est destiné à commander et comprend un corps cylindrique 45 dont l'extrémité, située dans la boîte à eau 24, est raccordée à une portée tronconique 46, et dont l'extrémité opposée, située dans le vase d'expansion 25, porte des doigts radiaux 47 élastiquement déformables

permettant, par déformation élastique, d'introduire ce clapet dans l'orifice 29 depuis la boîte à eau 24. Le diamètre du corps cylindrique 45 est inférieur au diamètre de l'orifice 29 tandis que la portée tronconique 46 est propre à fermer de façon sensiblement étanche l'orifice 29 quand le clapet est déplacé vers la gauche en figure 2. Par contre, lorsque le clapet est déplacé vers la droite en figure 2, le liquide peut s'écouler du vase d'expansion 25 dans la boîte à eau 24 par l'orifice 29, en passant le long du corps cylindrique 45.

Dans la forme de réalisation de la figure 4, le clapet anti-retour est une simple plaque 48 de matière flexible, dont la surface est supérieure à celle de l'orifice 29 et qui est fixée, dans la boîte à eau 24, sur la paroi 23 séparant cette boîte à eau du vase d'expansion, en au moins un point 49 situé légèrement au-dessus de l'orifice 29. Dans cette position, la plaque flexible 48 s'étend sensiblement en regard de l'orifice 29 et peut le recouvrir entièrement. Quand cette plaque 48 est appliquée sur la paroi 23, elle vient fermer l'orifice 29 et interdit toute circulation de liquide de la boîte à eau 24 vers le vase d'expansion 25. Par contre, elle n'interdit pas une circulation de liquide en sens inverse à travers l'orifice 29.

La plaque 48 peut être une simple feuille de clinquant métallique fixée par son bord supérieur en un ou plusieurs points 49, de toute façon appropriée, par exemple par rivetage, par collage, par soudure, etc. Cette plaque 48 peut également présenter un ou plusieurs trous au voisinage de son bord supérieur pour l'introduction et le clipsage d'un ou de plusieurs doigts ou ergots en saillie dépendant de la paroi 23.

L'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation qui ont été décrites et représentées et elle en contient toutes variantes et combinaisons rentrant dans le cadre des revendications qui suivent. En particulier, tous les

types de clapets anti-retour peuvent être utilisés pour fermer sélectivement l'orifice 29 de la paroi 23, dès lors que ces clapets anti-retour tendent à interdire une circulation de liquide à travers l'orifice 29 de la boîte à eau 24 vers le vase d'expansion 25 et à permettre cette circulation de liquide en sens inverse.

L'invention s'applique aussi au cas où la boîte à eau contiguë au vase d'expansion comporte la tubulure d'entrée de liquide de l'échangeur. Dans ce cas, c'est la partie supérieure de l'autre boîte à eau qui peut être reliée au vase d'expansion par un conduit de dégazage, par exemple par un tube supérieur du faisceau de l'échangeur.

L'invention est applicable particulièrement au cas des moteurs diesel, mais peut également être appliquée à des moteurs à essence.

Revendications.

1. Dispositif de boîte à eau à vase d'expansion intégré pour un échangeur de chaleur tel qu'un radiateur faisant partie
5 d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne, dans lequel le vase d'expansion et la boîte à eau sont reliés par un passage ou conduit de dégazage et par un orifice d'aspiration, le vase d'expansion étant également
10 relié en partie inférieure à l'aspiration d'une pompe de circulation du liquide dans ledit circuit, caractérisé par des moyens (40) propres à fermer ledit orifice d'aspiration (29) pour interdire toute circulation de liquide de la boîte à eau (24) vers le vase d'expansion (25) et à ouvrir cet
15 orifice pour permettre une circulation de liquide en sens inverse.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens (40) sont mobiles entre deux positions, dont l'une permet la circulation de liquide du vase d'expansion (25) vers la boîte à eau (24) à travers l'orifice d'aspiration (29) et dont l'autre interdit cette circulation, et sont déplacés d'une position à l'autre par toute amorce de circulation de liquide dans un sens ou dans l'autre à travers ledit orifice d'aspiration.

25 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens (40) obturent ledit orifice d'aspiration (29) quand la circulation de liquide à travers l'échangeur est réduite, par exemple par une vanne (35) à commande
30 thermostatique.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens (40) comprennent un clapet anti-retour.

35 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le clapet anti-retour est constitué d'une feuille (48) flexible, disposée dans la boîte à eau (24) de façon à

s'étendre en regard dudit orifice (29) et à pouvoir s'appliquer sur les bords de celui-ci pour le fermer de façon sensiblement étanche.

5 6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit clapet anti-retour comprend un corps (45) introduit dans ledit orifice (29) et dont une extrémité logée dans la boîte à eau (24) est raccordée à une portée tronconique (46) d'obturation dudit orifice, tandis que son
10 autre extrémité, disposée dans le vase d'expansion (25), comprend des doigts radiaux (47) élastiquement déformables.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit clapet est introduit dans ledit orifice (29)
15 par son extrémité comprenant les doigts (47) élastiquement déformables.

FIG. 1

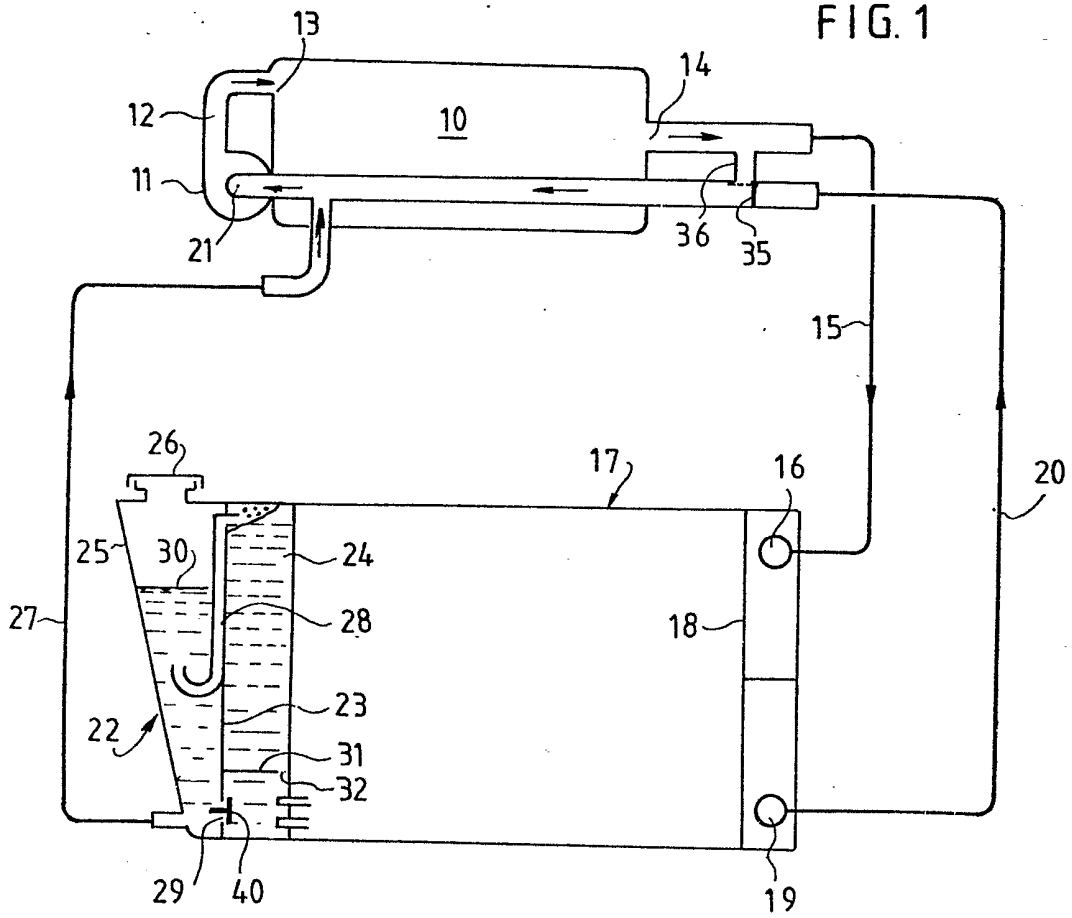


FIG. 2

FIG. 4

