



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 470 905 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- 49 Date de publication de fascicule du brevet: **19.07.95** 51 Int. Cl.⁶: **F01P 7/08, F01P 11/16**
- 21 Numéro de dépôt: **91402193.6**
- 22 Date de dépôt: **06.08.91**

54 **Boîtier de commande pour le refroidissement du moteur d'un véhicule automobile.**

30 Priorité: **08.08.90 FR 9010148**

43 Date de publication de la demande:
12.02.92 Bulletin 92/07

45 Mention de la délivrance du brevet:
19.07.95 Bulletin 95/29

84 Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

56 Documents cités:

EP-A- 0 042 333	DE-A- 1 809 554
FR-A- 2 116 087	FR-A- 2 568 828
GB-A- 751 870	GB-A- 981 907
US-A- 2 544 208	

73 Titulaire: **VALEO THERMIOUE MOTEUR**
8, rue Louis-Lormand
La Verrière
F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)

72 Inventeur: **Couetoux, Hervé**
144, Boulevard Bineau
F-92200 Neuilly (FR)

74 Mandataire: **Gamonal, Didier et al**
Valeo Management Services
Sce Propriété Industrielle
2, rue André Boulle
B.P. 150
F-94004 Créteil (FR)

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 d'un moteur thermique, notamment de véhicule automobile, comprenant un échangeur de chaleur pour le refroidissement par air d'un fluide de refroidissement circulant en contact thermique avec le moteur, un groupe moto-ventilateur propre à forcer la circulation de l'air en contact avec l'échangeur de chaleur, et un capteur de température en contact thermique avec le fluide de refroidissement, à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, pour commander le fonctionnement du groupe moto-ventilateur en fonction de la température du fluide.

Dans un tel dispositif, le groupe moto-ventilateur sert à intensifier le refroidissement du fluide de refroidissement, par exemple une solution aqueuse d'un liquide antigel, pour éviter que sa température devienne trop élevée. A cet effet, le ventilateur est mis en marche au moyen d'organes de commutation lorsque le capteur de température détecte le franchissement d'un seuil par la température du fluide. Les dispositifs les plus simples comprennent un seul ventilateur entraîné par un seul moteur alimenté sous une seule tension. Le système peut alors prendre deux états, ventilateur arrêté ou ventilateur en marche, selon que la température détectée est inférieure ou supérieure au seuil de commutation. Des dispositifs plus élaborés comprennent un moteur pouvant être alimenté directement, ou à travers une résistance ballast, de façon à tourner à deux vitesses différentes, ou un moteur à quatre balais conçu pour tourner à deux vitesses différentes, ou encore deux moteurs entraînant chacun un ventilateur et pouvant être alimentés en série ou en parallèle. Ces dispositifs présentent trois modes de fonctionnement en fonction de la température du fluide de refroidissement. Certains dispositifs comportent, par ailleurs, un variateur électronique pour faire varier de façon continue la vitesse du moteur du ventilateur.

Dans les dispositifs connus, les organes de commutation, par exemple relais ou composants électroniques, qui assurent la mise en ou hors service du groupe moto-ventilateur, et le cas échéant la variation de sa vitesse, sous la commande du détecteur de température, sont éloignés de celui-ci et du moteur du ventilateur. Il en est de même de la résistance ballast, lorsqu'elle est prévue, cette résistance ballast étant placée dans le courant d'air de refroidissement de l'échangeur de chaleur, pour son propre refroidissement. Cette dispersion complique le montage et le câblage du dispositif.

Dans le document GB-A-981 907, il est décrit un autre dispositif selon lequel le capteur de température est disposé en saillie sur un boîtier de

commande fermé monté sur une paroi extérieure de l'échangeur de chaleur, en étant en contact thermique avec le fluide de refroidissement, à l'intérieur de l'échangeur de chaleur pour commander le fonctionnement du groupe moto-ventilateur en fonction de la température, cette paroi comportant une ouverture obturée par le boîtier qui est limitée, vers l'intérieur de l'échangeur, par une paroi conductrice de chaleur, le boîtier de commande contenant les organes nécessaires à la commutation du groupe moto-ventilateur et étant reliés directement, par des conducteurs électriques, à une source d'alimentation électrique et aux bornes d'entrée de puissance du moteur de ce groupe ainsi qu'une résistance qui peut être branchée en série avec ledit moteur, au moyen desdits organes de commutation, pour assurer une vitesse de rotation réduite, la résistance ballast étant en contact avec le fluide de refroidissement.

Ce dispositif présente l'inconvénient non négligeable selon lequel la résistance, qui est logée à proximité du capteur, a un effet direct sur ce dernier. En effet, en fonctionnement, la chaleur générée par la résistance est transmise au capteur ce qui induit une erreur de détection de la température du fluide.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient.

A cet effet, le dispositif selon l'invention, comprenant un échangeur de chaleur pour le refroidissement par air d'un fluide de refroidissement circulant en contact thermique avec le moteur, un groupe moto-ventilateur propre à forcer la circulation de l'air en contact avec l'échangeur de chaleur, et un capteur de température disposé en saillie sur un boîtier de commande fermé monté sur une paroi extérieure de l'échangeur de chaleur, en étant en contact thermique avec le fluide de refroidissement, à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, pour commander le fonctionnement du groupe moto-ventilateur en fonction de la température du fluide, cette paroi extérieure de l'échangeur comportant une ouverture qui est obturée de façon étanche au fluide de refroidissement par le boîtier de commande, ce dernier étant limité, vers l'intérieur de l'échangeur de chaleur, par une paroi conductrice de la chaleur, ledit boîtier contenant les organes nécessaires à la commutation du groupe moto-ventilateur et étant relié directement, par des conducteurs électriques, à une source d'alimentation électrique et aux bornes d'entrée de puissance du moteur de ce groupe ainsi qu'une résistance ballast qui peut être branchée en série avec le moteur du groupe moto-ventilateur, au moyen desdits organes de commutation, pour assurer une vitesse de rotation réduite, la résistance ballast étant en contact thermique avec le fluide de refroidissement, est caractérisé en ce que la paroi

présente une partie tubulaire en saillie pour loger le capteur de température et une partie annulaire en saillie, entourant la partie tubulaire, pour loger la résistance ballast, la partie tubulaire et la partie annulaire étant séparées l'une de l'autre par un espace libre annulaire rempli par le fluide de refroidissement.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite paroi extérieure appartient à une boîte à fluide définissant au moins une chambre de fluide dans laquelle pénètre le capteur de température.

Avantageusement, l'ouverture de la paroi extérieure et les parties tubulaire et annulaire de la paroi du boîtier de commande ont des formes sensiblement de révolution autour d'un même axe.

D'autres avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée ci-après, et de la figure unique annexée, représentant une partie d'un échangeur de chaleur selon l'invention, en élévation et partiellement en coupe.

L'échangeur de chaleur 1, partiellement représenté, comprend une boîte à fluide 2 définissant au moins une chambre 3 remplie d'un fluide de refroidissement, par exemple d'une solution aqueuse d'un produit antigel, et un faisceau de tubes muni d'ailettes 4, une partie au moins des tubes étant en communication avec la chambre 3. Une paroi extérieure 5 de la boîte à fluide 2, limitant la chambre 3, présente une ouverture circulaire 6, qui est obturée par un boîtier de commande 7, avec interposition d'un joint d'étanchéité annulaire 8. Le boîtier 7 est formé d'une semelle 9 en métal bon conducteur de la chaleur, par exemple en aluminium, appliquée sur la paroi 5 et obturant l'ouverture 6, et d'un capot en matière plastique 10, situé à l'extérieur de la boîte à fluide 2 et coopérant avec la semelle 9 pour définir un espace fermé 11. La semelle 9 présente une partie tubulaire 12, en saillie à l'intérieur de la chambre 3 et fermée à son extrémité libre, ainsi qu'une partie annulaire 13 entourant la partie 12. Cette partie annulaire est formée d'un élément de paroi cylindrique interne 14 et d'un élément de paroi cylindrique externe 15 reliés entre eux par un élément de paroi d'extrémité 16 de façon à délimiter un espace annulaire 17 séparé de la chambre 3 et communiquant avec l'espace 11. La partie tubulaire 12 et la partie annulaire 13 ont des formes de révolution autour de l'axe de l'ouverture 6.

La partie tubulaire 12 et la partie annulaire 13 contiennent respectivement un capteur de température 18, par exemple une thermistance, et une résistance ballast 19 qui sont en contact thermique, par l'intermédiaire de la paroi de la semelle 9, avec le fluide de refroidissement contenu dans la chambre 3, qui baigne cette paroi. L'espace interne 11 du boîtier de commande 7 contient un circuit imprimé 20 relié au capteur 18 et à la résistance 19, et

portant des organes de commutation tels que des relais 21 et des composants électroniques 22. Le circuit imprimé 20 est également relié par des conducteurs 23 situés dans l'espace 11 à des bornes de raccordement électrique 24 montées sur le capot 10 et faisant saillie à l'extérieur du boîtier. Ces bornes sont destinées à être raccordées directement, par des conducteurs électriques, d'une part à une source d'alimentation, par exemple la batterie d'accumulateurs et/ou l'alternateur du véhicule, d'autre part aux bornes d'entrée de puissance du moteur d'un groupe moto-ventilateur, de façon que le moteur, en fonction de l'état des organes de commutation, eux-mêmes pilotés par le capteur de température 18, soit alimenté pratiquement sous la tension de la source, ou sous une tension réduite, en étant branché en série avec la résistance ballast 19, ou soit hors circuit.

La partie annulaire 13 de la semelle 9 est écartée radialement de la partie tubulaire axiale 12, laissant entre elles un espace annulaire 25 rempli de fluide de refroidissement, qui permet à la chaleur dégagée par la résistance 19 de ne pas influencer de façon sensible la température détectée par le capteur 18, tout en permettant d'évacuer cette chaleur par le fluide circulant dans l'espace annulaire.

Des moyens non représentés peuvent être prévus pour assurer un montage rapide du boîtier de commande sur la boîte à fluide 2, par exemple du type à baïonnette.

Des bornes de raccordement supplémentaires peuvent être prévues sur le boîtier lorsque des informations autres que la température du fluide de refroidissement, provenant par exemple d'un ordinateur de bord, doivent être prises en compte pour la commande du groupe moto-ventilateur.

Bien entendu, la partie annulaire de la semelle du boîtier de commande peut être supprimée lorsque le dispositif ne comporte pas de résistance ballast.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement d'un moteur thermique, notamment de véhicule automobile, comprenant un échangeur de chaleur (1) pour le refroidissement par air d'un fluide de refroidissement circulant en contact thermique avec le moteur, un groupe moto-ventilateur propre à forcer la circulation de l'air en contact avec l'échangeur de chaleur, et un capteur de température (18) disposé en saillie sur un boîtier de commande fermé (7) monté sur une paroi extérieure (5) de l'échangeur de chaleur, en étant en contact thermique avec le fluide de refroidissement, à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, pour commander le fonctionnement

du groupe moto-ventilateur en fonction de la température du fluide, cette paroi extérieure (5) de l'échangeur comportant une ouverture (6) qui est obturée de façon étanche au fluide de refroidissement par le boîtier de commande (7), ce dernier étant limité, vers l'intérieur de l'échangeur de chaleur, par une paroi (9) conductrice de la chaleur, ledit boîtier contenant les organes (21,22) nécessaires à la commutation du groupe moto-ventilateur et étant relié directement, par des conducteurs électriques, à une source d'alimentation électrique et aux bornes d'entrée de puissance du moteur de ce groupe ainsi qu'une résistance ballast (19) qui peut être branchée en série avec le moteur du groupe moto-ventilateur, au moyen desdits organes de commutation, pour assurer une vitesse de rotation réduite, la résistance ballast étant en contact thermique avec le fluide de refroidissement, caractérisé en ce que la paroi (9) présente une partie tubulaire (12) en saillie pour loger le capteur de température et une partie annulaire en saillie, entourant la partie tubulaire, pour loger la résistance ballast, la partie tubulaire et la partie annulaire étant séparées l'une de l'autre par un espace libre annulaire (25) rempli par le fluide de refroidissement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi extérieure (5) de l'échangeur appartient à une boîte à fluide (2) définissant au moins une chambre de fluide (3) dans laquelle pénètre le capteur de température.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture de la paroi extérieure (5) de l'échangeur de chaleur et les parties tubulaire et annulaire de la paroi du boîtier de commande ont des formes sensiblement de révolution autour d'un même axe.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les organes de commutation sont montés sur un circuit imprimé (20) disposé dans le boîtier de commande.

Claims

1. Apparatus for cooling a heat engine, especially for a motor vehicle, comprising a heat exchanger (1) for the air cooling of a coolant fluid flowing in thermal contact with the engine, a motorised fan unit for inducing forced circulation of the air in contact with the heat exchanger, and a temperature sensor (18) projecting from a closed control box mounted on an outer wall (5) of the heat exchanger, being in

thermal contact with the coolant fluid within the heat exchanger so as to control the operation of the motorised fan unit according to the temperature of the fluid, the said outer wall (5) of the heat exchanger having an aperture (6) which is obturated, sealingly against the coolant fluid, by the control box (7), the latter being bounded towards the interior of the heat exchanger by a thermally conductive wall (9), the said control box containing the devices (21, 22) which are necessary for the switching of the motorised fan unit and being connected directly, through electrical conductors, to an electrical power source and to the power input terminals of the motor of the said unit, together with a ballast resistor (19) which may be connected in series with the motor of the motorised fan unit via the said switching devices, so as to produce a reduced speed of rotation, the ballast resistor being in thermal contact with the coolant fluid, characterised in that the wall (9) has a projecting tubular portion for accommodating the temperature sensor, and a projecting annular portion surrounding the tubular portion for accommodating the ballast resistor, the tubular portion and the annular portion being separated from each other by a free annular space (25) which is filled with the coolant fluid.

2. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the outer wall (5) of the heat exchanger is part of a fluid header (2) which defines at least one fluid chamber (3), into which the temperature sensor penetrates.
3. Apparatus according to Claim 1, characterised in that the aperture in the outer wall (5) of the heat exchanger, and the tubular and annular portions of the wall of the control box, are shaped substantially as bodies of revolution about a common axis.
4. Apparatus according to one of the preceding Claims, characterised in that the switching devices are mounted on a printed circuit (20) which is disposed inside the control box.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung für Verbrennungsmotoren, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Wärmetauscher (1) zur Luftkühlung eines Kühlmittels, welches in thermischem Kontakt mit dem Motor zirkuliert, mit einem Lüftersatz zum Verstärken der Luftzirkulation in Kontakt mit dem Wärmetauscher, und einem Temperaturmeßwertgeber (18), der vorspringend auf einem

geschlossenen Regelgehäuse (7) befestigt ist, welches auf einer Außenwand (5) des Wärmetauschers angebracht ist, wobei der Temperaturmeßwertgeber sich in thermischem Kontakt mit dem Kühlfluid im Inneren des Wärmetauschers zur Steuerung der Funktion des Lüftersatzes in Abhängigkeit von der Temperatur des Fluids befindet und die Außenwand (5) des Wärmetauschers eine Öffnung (6) aufweist, die von dem Regelgehäuse (7) dicht gegenüber dem Kühlfluid verschlossen wird, wobei das Gehäuse, das die zur Schaltung des Lüftersatzes notwendigen Vorrichtungen (21, 22) enthält, und das mit elektrischen Leitern direkt an eine Stromversorgung und an die Anschlußklemmen für die Eingangsleistung des Motors dieses Lüftersatzes angeschlossen ist, gegenüber dem Inneren des Wärmetauschers von einer wärmeleitfähigen Wand (9) begrenzt wird, und mit einem Vorwiderstand (19), der mit dem Motor des Lüftersatzes mittels der genannten Schaltvorrichtungen zur Gewährleistung einer verminderten Drehzahl in Serie geschaltet werden kann, wobei sich der Vorwiderstand in thermischen Kontakt mit dem Kühlfluid befindet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wand (9) einen rohrförmigen vorspringenden Abschnitt (12) zur Unterbringung des Temperaturmeßwertgebers sowie einen vorspringenden ringförmigen Abschnitt aufweist, der den rohrförmigen Abschnitt umschließt und zur Unterbringung des Vorwiderstandes dient, wobei der rohrförmige Abschnitt und der ringförmige Abschnitt, durch einen ringförmigen freien Raum (25), der mit dem Kühlmittel gefüllt ist, getrennt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenwand (5) des Wärmetauschers zu rohrförmigen Fluidkammern (2) mit mindestens einer Fluidkammer (3) gehört, in die der Temperaturmeßwertgeber eindringt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung der Außenwand (5) des Wärmetauschers und die rohrförmigen und ringförmigen Bereiche des Regelgehäuses eine derartige Form aufweisen, daß sie im wesentlichen eine gemeinsame Drehachse besitzen.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltvorrichtungen auf einer gedruckten Schaltung (20), die sich im Regelgehäuse befindet, angebracht sind.

