

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 579 314**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 04155**

⑤1 Int Cl⁴ : F 28 D 21/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 20 mars 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 39 du 26 septembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO, Société Anonyme. — FR.

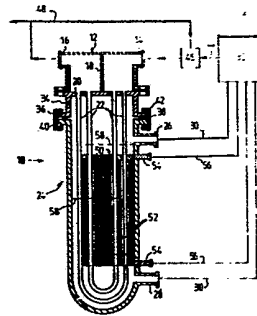
⑦2 Inventeur(s) : Ngy Srun Ap.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Netter.

⑤4 Echangeur de chaleur du type à gaz d'échappement, en particulier pour véhicule automobile.

⑤7 Echangeur de chaleur, en particulier pour véhicule auto-
mobile, comprenant une boîte à fluide 12 et un faisceau de
tubes 22 parcourus par les gaz d'échappement, une enveloppe
24 entourant à étrançhité le faisceau de tubes 22 et dans
laquelle circule le liquide de refroidissement du moteur 32, et
un radiateur d'huile 50 logé dans l'enveloppe 24, de sorte que
l'huile peut être chauffée ou refroidie par le liquide de refroi-
dissement du moteur, selon les cas.



FR 2 579 314 - A1

VALEO Aff. 272

1

Echangeur de chaleur du type à gaz d'échappement, en particulier pour véhicule automobile.

L'invention concerne un échangeur de chaleur, en particulier pour véhicule automobile, comprenant un circuit de passage des gaz d'échappement du moteur à combustion interne équipant le véhicule et permettant
5 d'utiliser la chaleur des gaz d'échappement pour chauffer le liquide de refroidissement et l'huile de lubrification du moteur.

On sait déjà que le chauffage du liquide de refroidissement et de l'huile de lubrification par les gaz
10 d'échappement du moteur permet, lors du démarrage à froid du moteur, d'accélérer la montée en température du moteur et de réduire de façon sensible sa consommation en carburant.

15 Toutefois, les échangeurs de chaleur connus qui sont utilisés dans ce but ont une structure relativement lourde, car ils sont réalisés en des matériaux résistants à la température élevée des gaz d'échappement du

moteur et n'ont en fait une utilité que pendant une période de temps brève par rapport au temps total de fonctionnement du moteur.

- 5 L'invention a pour objet un échangeur de chaleur à gaz d'échappement, qui ne présente pas les inconvénients des échangeurs connus.

Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur, en
10 particulier pour véhicule automobile, comprenant un faisceau de tubes dont les extrémités sont montées à étanchéité dans les trous d'un collecteur sur lequel est fixée une boîte à fluide dans laquelle débouchent les extrémités des tubes et qui comporte au moins une
15 entrée et/ou une sortie d'un fluide constitué par les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce que le faisceau de tubes est entouré à étanchéité d'une enveloppe munie d'une entrée et d'une
20 sortie d'un second fluide tel que le liquide de refroidissement du moteur et en ce que cette enveloppe contient également au moins un conduit parcouru par l'huile de lubrification du moteur de telle sorte que, lorsque les gaz d'échappement circulent dans ladite
boîte et dans le faisceau de tubes, le second fluide et
25 l'huile peuvent être chauffés par échange de chaleur avec les gaz d'échappement et, lorsque ces gaz ne circulent pas dans la boîte et dans le faisceau de tubes, l'huile peut être refroidie par le second fluide.

- 30 L'échangeur de chaleur selon l'invention a donc une double fonction, qui est de réchauffer le liquide de refroidissement du moteur et l'huile de lubrification de ce moteur par échange de chaleur avec les gaz d'échappement, lorsque le moteur est froid, et ensuite,
35 de refroidir l'huile de lubrification par échange de

chaleur avec le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud et que les gaz d'échappement ne circulent plus dans la boîte à fluide et dans le faisceau de tubes.

5

Selon une autre caractéristique de l'invention, un élément tubulaire est interposé entre le collecteur et l'enveloppe précitée, celle-ci étant réalisée par exemple en matière plastique tandis que la boîte à fluide, 10 le collecteur et l'élément tubulaire sont en une matière supportant les températures élevées des gaz d'échappement.

La réalisation de l'enveloppe en matière plastique permet de diminuer de façon sensible le poids de l'échangeur et son prix de revient. 15

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère au dessin annexé qui est une vue schématique en coupe longitudinale d'un échangeur de chaleur 20 selon l'invention, associé à un moteur à combustion interne.

L'échangeur de chaleur 10 comprend une boîte à fluide 25 12 munie d'une tubulure d'entrée 14 et d'une tubulure de sortie 16, ainsi que d'une cloison interne 18 qui partage l'espace interne de la boîte 12 en deux chambres séparées reliées respectivement à la tubulure d'entrée 14 et à la tubulure de sortie 16.

30

La boîte à fluide 12 est montée, de façon étanche, sur le rebord périphérique d'un collecteur 20, ou plaque à tubes, comprenant des trous dans lesquels sont montées à étanchéité les extrémités des tubes 22 d'un faisceau 35 de tubes.

Le faisceau de tubes 22 est entouré à étanchéité par une enveloppe 24 comprenant deux tubulures 26 et 28 par lesquelles elle est reliée à un circuit 30 de liquide de refroidissement d'un moteur à combustion interne 32.

Le collecteur 20 de l'échangeur de chaleur est formé d'une pièce avec un élément tubulaire 34 coaxial à l'enveloppe 24 et présentant un rebord périphérique 36 coopérant, avec interposition d'un joint d'étanchéité 38, avec un rebord périphérique 40 de l'extrémité de l'enveloppe 24, pour assurer la fixation de celle-ci sur l'élément tubulaire 34, par exemple au moyen d'un système de pattes ou de pinces de serrage 42 ou par tout autre moyen approprié.

Le collecteur d'échappement 44 du moteur 32 est relié par une vanne 46, soit à la tubulure d'entrée 14 de la boîte à fluide 12, soit à un conduit d'échappement 48 en court-circuitant ainsi l'échangeur 10. La tubulure 16 de sortie de la boîte à fluide 12 est également reliée au conduit d'échappement 48. La vanne 46 peut être commandée par un thermostat en fonction par exemple de la température du liquide de refroidissement du moteur.

L'enveloppe 24 contient également un radiateur 50 dans lequel circule l'huile de lubrification du moteur. Ce radiateur 50 peut par exemple être constitué par un faisceau de tubes 52 qui débouchent à leurs extrémités dans deux tubes d'alimentation 54 traversant à étanchéité la paroi de l'enveloppe 24 et reliés au circuit 56 d'huile de lubrification du moteur 32.

L'échangeur de chaleur selon l'invention fonctionne de la façon suivante :

Lors d'un démarrage à froid, ou lorsque le moteur 32 n'a pas encore atteint sa température normale de fonctionnement, les gaz d'échappement de ce moteur sont amenés par la vanne 46 à la tubulure d'entrée 14 de l'échangeur 10, circulent dans les tubes 22 du faisceau, reviennent dans la boîte 12 et sortent de cette boîte par la tubulure de sortie 16 reliée au conduit d'échappement 48. Le liquide de refroidissement du moteur pénètre dans l'enveloppe 24 par l'une ou l'autre des tubulures 26 et 28, circule dans cette enveloppe en balayant les tubes 52 du radiateur d'huile 50 et sort de l'enveloppe 24 par l'autre des tubulures 26 et 28. L'huile de lubrification circule dans le radiateur 50 et est chauffée par le liquide de refroidissement du moteur, qui est lui-même chauffé par les gaz d'échappement circulant dans les tubes 22 du faisceau de l'échangeur 10.

Lorsque le moteur 32 a atteint sa température normale de fonctionnement, la vanne 46 est commutée, et le collecteur d'échappement 44 est alors relié directement au conduit d'échappement 48 sans passer par les tubes 22 du faisceau. Dans ce cas, le liquide de refroidissement qui circule dans l'enveloppe 24 permet de refroidir l'huile de lubrification du moteur, qui circule dans le radiateur 50.

La température de l'enveloppe 24 est maintenue en permanence à une valeur relativement faible, en général inférieure à 100°C, par le liquide de refroidissement qui y circule. Elle peut donc être réalisée en matière plastique. La boîte à fluide 12, le collecteur 20 et l'élément tubulaire 34 sont réalisés en une ou en des matières qui supportent les températures élevées des gaz d'échappement, comprises entre 400 et 900 ou 1000°C

selon les cas. L'élément tubulaire 34 est en contact permanent avec le liquide de refroidissement qui circule dans l'enveloppe 24 de sorte que son rebord périphérique 36 sur lequel est fixée l'extrémité de l'enveloppe 24, est maintenu à une température relativement faible ne risquant pas de détériorer la matière dont est constituée l'enveloppe 24, alors que le collecteur 20 est lui-même porté à une température beaucoup plus élevée par les gaz d'échappement.

10

Dans l'exemple représenté au dessin, le collecteur 20 et l'élément tubulaire 34 sont réalisés en une seule pièce, mais ils peuvent être également formés par deux pièces séparées. Dans ce cas, l'élément tubulaire 34 peut comprendre un rebord périphérique à son extrémité supérieure, pour son assemblage au rebord périphérique de la boîte à fluide 12 et/ou à la périphérie du collecteur 20.

20 Comme représenté au dessin, on peut disposer dans l'enveloppe 24 des cloisons 58 formant chicanes, pour améliorer l'échange de chaleur entre le liquide de refroidissement d'une part et les gaz d'échappement et l'huile de lubrification d'autre part.

Revendications.

1. Echangeur de chaleur, en particulier pour véhicule automobile, comprenant un faisceau de tubes (22) dont
5 les extrémités sont montées à étanchéité dans les trous d'un collecteur (20) sur lequel est fixée une boîte à fluide (12) dans laquelle débouchent les extrémités des tubes et qui comporte au moins une entrée (14) et/ou une sortie (16) d'un fluide constitué par les gaz
10 d'échappement d'un moteur à combustion interne (32), caractérisé en ce que le faisceau de tubes (22) est entouré à étanchéité par une enveloppe (24) munie d'une entrée et d'une sortie (26, 28) d'un second fluide tel que le liquide de refroidissement du moteur (32) et en
15 ce que l'enveloppe (24) comprend également au moins un conduit (50, 52, 54) parcouru par l'huile de lubrification du moteur (32) de telle sorte que, lorsque les gaz d'échappement circulent dans ladite boîte (12) et dans le faisceau de tubes (22), le second fluide et
20 l'huile peuvent être chauffés par échange de chaleur avec les gaz d'échappement et, lorsque ces gaz ne circulent pas dans la boîte (12) et dans le faisceau de tubes (22), l'huile peut être refroidie par le second fluide.

25

2. Echangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un élément tubulaire (34) est interposé entre le collecteur (20) et l'enveloppe (24), celle-ci étant réalisée par exemple en matière plastique tandis que
30 la boîte à fluide (12), le collecteur (20) et l'élément tubulaire (34) sont réalisés en une ou des matières supportant les températures élevées des gaz d'échappement.

