

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.10.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 30.04.93 Bulletin 93/17.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société anonyme dite: REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : Lessous Jean-François et Jarasse André.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Régie Nationale des Usines Renault Société Anonyme Service 0267 - Fernandez Francis.

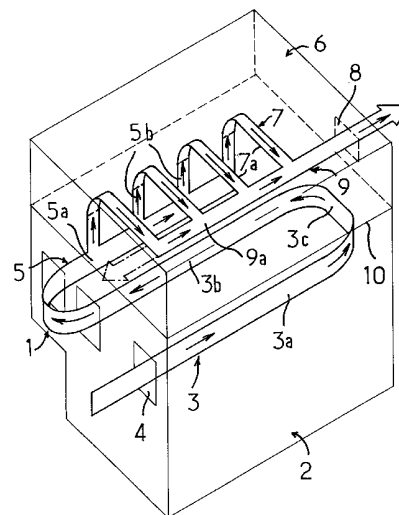
⑤4 Circuit de refroidissement par liquide pour moteur à combustion interne.

⑤7 Circuit de refroidissement de moteur à combustion interne de type à cylindres en ligne, pour la circulation d'un liquide de refroidissement à travers le moteur comprenant une première chambre d'eau (6) située dans le carter-cylindres (2) et une seconde chambre d'eau (7) située dans la culasse (6), caractérisé en ce que:

- ladite première chambre d'eau (3) comprend deux passages (3a, 3b) qui s'étendent parallèlement de part et d'autre de la ligne des cylindres, sur à peu près toute la longueur du carter et sur toute ou partie de la hauteur des cylindres, ces deux passages longitudinaux (3a, 3b) communiquant entre eux par un passage transversal de liaison (3c) disposé à une extrémité du carter (2);

- ladite seconde chambre d'eau (7) comprend une pluralité de passages transversaux (7a) distincts, ces passages transversaux (7a) étant disposés notamment au voisinage des pontets inter-soupapes des différentes chambres de combustion;

- ladite première chambre d'eau (3) communique avec ladite seconde chambre d'eau (7) par l'intermédiaire d'une galerie collectrice (5).



5

**CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT PAR LIQUIDE POUR
MOTEUR A COMBUSTION INTERNE**

10 La présente invention a pour objet un circuit de refroidissement par liquide, tel que de l'eau, pour moteur à combustion interne équipant notamment les véhicules automobiles.

15 Elle concerne plus particulièrement la circulation du liquide de refroidissement à l'intérieur du moteur, à travers le carter-cylindres et la culasse.

20 La conception des circuits de refroidissement par liquide à l'intérieur du moteur butte sur la difficulté de réaliser un refroidissement à peu près équivalent pour chacune des chambres de combustion, de manière à éviter la
25 formation de points chauds particulièrement dommageables pour la longévité du moteur. Toutefois cette bonne répartition du refroidissement entre les cylindres ne doit pas être obtenue au prix de pertes de charges importantes qui nécessitent un
30 surdimensionnement de la pompe à eau et une augmentation de la puissance absorbée par celle-ci.

 Deux types de circulation d'eau sont traditionnellement utilisées : la circulation dite
35 "en U" et la circulation dite "en diagonale". Dans

le premier cas, l'entrée d'eau dans le moteur et la sortie se font du même côté, tandis que dans le second cas, l'entrée et la sortie d'eau se font de deux côtés différents.

5

Ces deux types de circulation donnent des résultats satisfaisants mais ils ne permettent toutefois pas de supprimer totalement les zones de température critique ou points chauds et de plus
10 ils sont difficiles à mettre au point et à dimensionner pour un bloc moteur donné.

La demanderesse a proposé une nouvelle circulation, décrite dans la demande de brevet portant le numéro FR 2.594.885, apportant une
15 première réponse aux inconvénients précités grâce à un circuit de refroidissement dit "en trombone", de mise en oeuvre particulièrement simple.

20 La présente invention a pour objet de proposer un autre circuit de refroidissement encore plus performant , dit "mixte" ou "trombone-transversal" , qui permet :

25 - un refroidissement efficace des différentes zones du carter et de la culasse, notamment celles qui sont chargées thermiquement, d'une part,

30 - et, un refroidissement homogène de l'ensemble des postes du moteur, d'autre part.

Le circuit de refroidissement suivant l'invention, est relatif à un moteur à combustion
35 interne de type à cylindres en ligne, comprend une

première chambre d'eau située dans le carter-cylindres et une seconde chambre d'eau située dans la culasse.

5 Selon l'invention le circuit de refroidissement est caractérisé en ce que :

 - ladite première chambre d'eau comprend deux passages qui s'étendent parallèlement de part et d'autre de la ligne des cylindres, sur à peu près
10 toute la longueur du carter et sur toute ou partie de la hauteur des cylindres, ces deux passages longitudinaux communiquant entre eux par un passage transversal de liaison disposé à une extrémité du carter ;

15 - ladite seconde chambre d'eau comprend une pluralité de passages transversaux distincts, ces passages transversaux étant disposés notamment au voisinage des pontets inter-soupapes des différentes chambres de combustion ;

20 - ladite première chambre d'eau communique avec ladite seconde chambre d'eau par l'intermédiaire d'une galerie collectrice.

 Selon une autre caractéristique du circuit
25 de refroidissement selon l'invention, le passage longitudinal débouche à l'extérieur du carter par un orifice d'entrée du liquide, tandis que le passage longitudinal est relié au-delà de la ligne des cylindres à la galerie collectrice.

30 Selon une autre caractéristique du circuit de refroidissement selon l'invention, la galerie collectrice disposée entre les deux chambre d'eau, comprend un passage longitudinal fermé à
35 l'extrémité opposée à l'extrémité d'entrée du

liquide, ledit passage étant prolongé vers la chambre d'eau de la culasse par une pluralité de passages.

5 Selon une autre caractéristique du circuit de refroidissement selon l'invention, la galerie collectrice est disposée dans la partie haute du carter-cylindres, le passage longitudinal s'étendant parallèlement à la ligne des cylindres et sur à peu près toute la longueur du carter et les passages débouchant au niveau du plan de joint carter-culasse.

15 Selon une autre caractéristique du circuit de refroidissement selon l'invention, la seconde chambre d'eau débouche dans une seconde galerie collectrice disposée dans la culasse.

20 Selon une autre caractéristique du circuit de refroidissement selon l'invention, la seconde galerie collectrice, destinée à l'évacuation du liquide de refroidissement hors du moteur qui s'étend sur à peu près toute la longueur de la culasse parallèlement à la ligne des cylindres et du côté opposé par rapport à cette dernière au passage de la première galerie.

30 Selon une autre caractéristique du circuit de refroidissement selon l'invention, le passage est fermé à une extrémité de la culasse et débouche à l'autre extrémité par un orifice de sortie du liquide.

35 On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la

description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant au dessin annexé, dans lequel :

5

la figure 1 est une vue schématique en perspective décrivant le circuit de refroidissement selon la présente invention.

10

Le circuit de refroidissement présenté à la figure 1, concerne un moteur à combustion interne, à essence ou diesel, à cylindres en ligne. Seule a été figurée le trajet du liquide de refroidissement à travers le moteur.

15

Conformément à la figure 1, le circuit de refroidissement (1) comprend une première chambre d'eau (3) disposée dans le carter-cylindres (2). Cette première chambre d'eau (3), destinée à la circulation du liquide de refroidissement le long des parois des cylindres, entoure sur trois côtés la ligne des cylindres. Elle comprend donc deux passages (3a,3b) qui s'étendent parallèlement de part et d'autre de la ligne des cylindres, sur à peu près toute la longueur du carter et sur toute ou partie de la hauteur des cylindres, ces deux passages longitudinaux (3a,3b) communiquent entre eux par un passage transversal de liaison (3c) disposé à une extrémité du carter (2). A l'extrémité opposée du carter (2), le passage longitudinal s'étendant côté admission (3a) débouche à l'extérieur du carter par un orifice d'entrée du liquide (4), tandis que le passage longitudinal côté échappement (3b) est relié au-

20
25
30

delà de la ligne des cylindres à une galerie collectrice (5).

5 En variante, les deux passages longitudinaux (3a,3b) pourraient communiquer par, en plus du passage transversal disposé en extrémité de carter (3c), des passages transversaux de moindre section disposés entre les cylindres.

10 La galerie collectrice (5) est destinée à l'alimentation de la seconde chambre d'eau (7) du circuit de refroidissement (1) disposée dans la culasse (6). Cette galerie collectrice (5), qui est intégrée au carter-cylindres (2) dans l'exemple
15 représenté, est disposée dans la partie haute de ce dernier parallèlement à la ligne des cylindres et sur à peu près toute la longueur du carter (2). Elle comprend un passage longitudinal (5a) disposé au voisinage du passage longitudinal (3b) de la
20 première chambre d'eau (3) auquel il est relié. Ce passage longitudinal (5a), fermé à l'extrémité du carter opposée à l'extrémité d'entrée du liquide (4), est prolongé vers la culasse (6) par une pluralité de passages de montée d'eau (5b)
25 débouchant au niveau du plan de joint (10) carter-culasse.

En variante, la galerie collectrice (5) pourrait être intégrée directement dans la culasse
30 (6).

La chambre d'eau (7) disposée dans la culasse (6), destinée à faire circuler le liquide de refroidissement au dessus des chambres de
35 combustion, est formée par une pluralité de

passages transversaux (7a) distincts. Ces passages transversaux (7a) disposés notamment au voisinage des pontets inter-soupapes, s'étendent depuis le plan de joint (10) culasse-carter où leurs orifices d'entrée coïncident avec les orifices de sortie des montées d'eau (5b), jusqu'à une seconde galerie collectrice (9) disposée dans la culasse (6).

La seconde galerie collectrice (9), destinée à l'évacuation du liquide de refroidissement hors du bloc moteur, est formée d'un seul passage (9a) qui s'étend sur à peu près toute la longueur de la culasse (6) parallèlement à la ligne des cylindres et du côté opposé par rapport à cette dernière au passage (5a) de la première galerie (5). Le passage (9a) est fermé à une extrémité de la culasse (6) (l'extrémité d'entrée du liquide dans l'exemple représenté) et débouche à l'autre extrémité par un orifice de sortie du liquide (8).

En variante, comme indiqué en trait mixte sur la figure 1, le passage longitudinal (9a) pourrait n'être ouvert qu'à son extrémité adjacente à l'orifice (4).

Conformément à la description qui précède les avantages du circuit de refroidissement (1) sont les suivants. La forme de la chambre d'eau (3) du carter-cylindres (2) permet à la totalité (ou à la quasi-totalité, dans la variante incluant des passages transversaux de moindre section aux inter-fûts) du débit de liquide de refroidissement alimentant le moteur, de balayer les parois de chacun des cylindres, ce qui assure des échanges

thermiques uniformes. Quant à la seconde chambre d'eau (7) elle permet de refroidir de manière uniforme les parties critiques de la culasse telles que les pontets inter-soupapes ou encore les puits de bougie. Les caractéristiques dimensionnelles des différentes chambres d'eau (3,7), où s'effectuent les transferts de chaleur, sont ajustées pour permettre une circulation du liquide de refroidissement adaptée à un refroidissement important et uniforme des différentes chambres de combustion.

Conformément au circuit (1) présenté, il est extrêmement facile d'ajuster les débits des différents passages transversaux (7a) formant la seconde chambre d'eau (7) en calibrant de façon adaptée la section des orifices de passage d'eau du joint de culasse.

De plus le circuit de refroidissement(1) permet une irrigation optimale de la culasse (6) tout en diminuant les passages qui traversent cette dernière, ce qui facilite le dessin de la culasse (6) et permet de gagner un temps appréciable lors de l'étude d'un nouveau moteur.

Bien entendu, l'invention n'est nullement 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.

Ainsi il est possible d'inverser le côté
d'implantation des galeries collectrices (5) et
(9), et donc de faire circuler l'eau dans la
5 direction opposée.

REVENDICATIONS

5 [1] Circuit de refroidissement de moteur à
combustion interne de type à cylindres en ligne,
pour la circulation d'un liquide de refroidissement
à travers le moteur comprenant une première chambre
d'eau (6) située dans le carter-cylindres (2) et
10 une seconde chambre d'eau (7) située dans la
culasse (6), caractérisé en ce que :

- ladite première chambre d'eau (3) comprend
deux passages (3a,3b) qui s'étendent parallèlement
15 de part et d'autre de la ligne des cylindres, sur à
peu près toute la longueur du carter et sur toute
ou partie de la hauteur des cylindres, ces deux
passages longitudinaux (3a,3b) communiquant entre
eux par un passage transversal de liaison (3c)
20 disposé à une extrémité du carter (2) ;

- ladite seconde chambre d'eau (7) comprend
une pluralité de passages transversaux (7a)
distincts, ces passages transversaux (7a) étant
25 disposés notamment au voisinage des pontets inter-
soupapes des différentes chambres de combustion ;

- ladite première chambre d'eau (3)
communique avec ladite seconde chambre d'eau (7)
30 par l'intermédiaire d'une galerie collectrice (5).

[2] Circuit de refroidissement selon la
revendication 1, caractérisé en ce qu'à l'extrémité
du carter (2) située du côté opposée au passage
35 transversal (3c), le passage longitudinal (3a)

débouche à l'extérieur du carter par un orifice d'entrée du liquide (4), tandis que le passage longitudinal (3b) est relié au-delà de la ligne des cylindres à la galerie collectrice (5).

5

[3] Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la galerie collectrice (5) comprend un passage longitudinal (5a) fermé à l'extrémité opposée à l'extrémité d'entrée du liquide (4), ledit passage (5a) étant prolongé vers la chambre d'eau (7) de la culasse (6) par une pluralité de passages (5b).

10

[4] Circuit de refroidissement selon la revendication 3, caractérisé en ce que la galerie collectrice (5) est (2) est disposée dans la partie haute du carter-cylindres, le passage longitudinal (5a) s'étendant parallèlement à la ligne des cylindres et sur à peu près toute la longueur du carter (2) et les passages (5b) débouchant au niveau du plan de joint (10) carter-culasse.

15
20

[5] Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la seconde chambre d'eau (7) débouche dans une seconde galerie collectrice (9) disposée dans la culasse (6).

25

[6] Circuit de refroidissement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la seconde galerie collectrice (9), destinée à l'évacuation du liquide de refroidissement hors du moteur, est formée d'un seul passage (9a) qui s'étend sur à peu près toute la longueur de la culasse (6)

30
35

parallèlement à la ligne des cylindres et du côté opposé par rapport à cette dernière au passage (5a) de la première galerie (5).

- 5 [7] Circuit de refroidissement selon la revendication 6, caractérisé en ce que le passage (9a) est fermé à une extrémité de la culasse (6) et débouche à l'autre extrémité par un orifice de sortie du liquide (8).

1/1

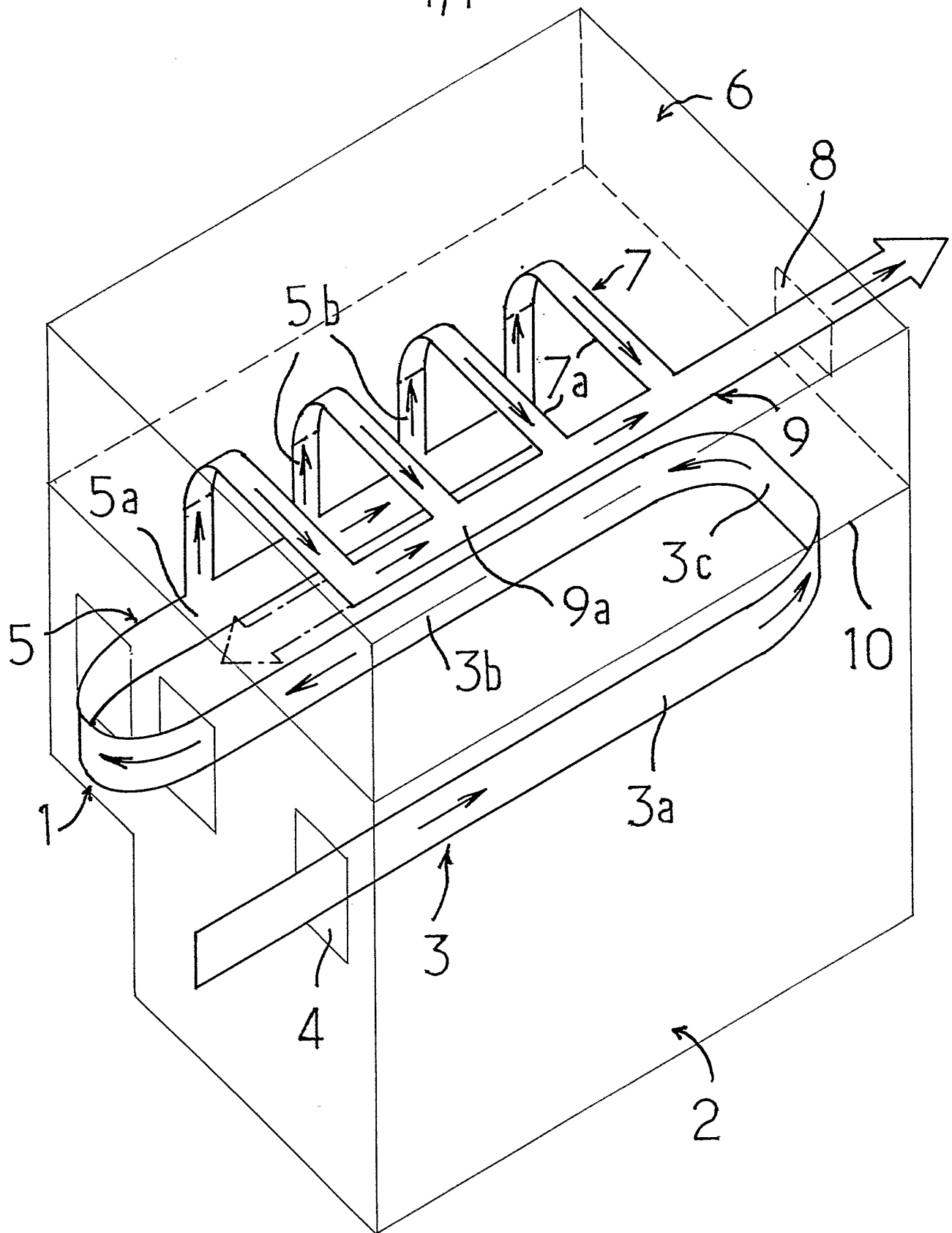


FIG.1

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9113182
FA 463147

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 660 694 (PEUGEOT-CITROEN) * le document en entier * ---	1, 6, 7
A	FR-A-2 562 158 (PORSCHE) * le document en entier * ---	1, 5
A	EP-A-0 365 404 (RENAULT) * figures * ---	1
A, D	FR-A-2 594 885 (RENAULT) * figures * ---	1, 2
A	WO-A-8 000 595 (BMW) * abrégé; figures * ---	1
A	DE-B-1 294 738 (VEB DIESELMOTORENWERK SCHÖNEBECK)) * revendication 1; figure * ---	1, 3
A	GB-A-444 488 (RUBBRA) * figures * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F01P F02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
11 JUIN 1992		KOOIJMAN F. G. M.
<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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		