



(11) **EP 2 090 763 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.11.2010 Bulletin 2010/46

(51) Int Cl.:
F01P 11/16^(2006.01) F01P 7/16^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09152220.1**

(22) Date de dépôt: **05.02.2009**

(54) **Circuit de refroidissement moteur**

Kühlmittelkreislauf eines Motors

Engine cooling circuit

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **14.02.2008 FR 0850933**

(43) Date de publication de la demande:
19.08.2009 Bulletin 2009/34

(73) Titulaire: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)

(72) Inventeurs:
• **Dumoulin, Pierre**
92250 La Garenne Colombes (FR)

• **Le Lievre, Armel**
78360 Montesson (FR)

(74) Mandataire: **Ménès, Catherine**
Peugeot Citroën Automobiles SA
Propriété Industrielle (LG081)
18, rue des Fauvelles
92250 La Garenne Colombes (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 301 959 EP-A- 0 767 299
EP-A- 1 873 370 GB-A- 1 091 666
US-A- 4 981 260

EP 2 090 763 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne les circuits de refroidissement de moteurs de véhicules automobiles, et en particulier la structure de boîtiers de sortie de liquide de refroidissement recevant le liquide de refroidissement réchauffé en provenance du moteur et doté de moyens permettant de mesurer une température du liquide situé dans le boîtier.

[0002] Il est connu d'utiliser des vannes permettant de couper complètement le débit d'eau interne moteur durant les phases de démarrage. Ainsi, les inerties thermiques du moteur sont réduites et il atteint le plus rapidement possible sa température optimale de fonctionnement. Lorsque le moteur atteint une température suffisante, la circulation du liquide de refroidissement est progressivement rétablie.

[0003] Le document FR 2 903 143 décrit un circuit de refroidissement de moteur de véhicule automobile. Ce circuit comprend un boîtier de sortie d'eau muni d'une sonde de température et d'un thermostat. Le boîtier comprend une canalisation principale de sortie pour transporter l'eau vers un radiateur dont la fonction est de refroidir ladite eau, l'eau ainsi refroidie étant ensuite acheminée au moyen d'une canalisation vers l'entrée d'une pompe à eau située en amont du moteur. La pompe contribue à faire circuler l'eau refroidie dans le moteur et l'eau ainsi réchauffée est ensuite récupérée dans le boîtier. Le boîtier comporte une première canalisation secondaire de sortie d'eau destinée à alimenter un aérotherme en eau et dont la fonction est de créer du chauffage dans l'habitacle du véhicule automobile. L'eau récupérée à la sortie de l'aérotherme est acheminée vers l'entrée de la pompe pour être réinjectée dans le circuit de refroidissement du moteur. La circulation d'eau dans cette première canalisation secondaire est pilotée au moyen d'une première électrovanne placée entre le boîtier et l'aérotherme. Le boîtier possède une deuxième canalisation secondaire de sortie qui vient se connecter directement sur la canalisation reliant le radiateur à l'entrée de la pompe, et constituant une portion de dérivation court-circuitant le radiateur. La circulation d'eau dans la deuxième canalisation secondaire est pilotée au moyen d'une deuxième électrovanne, plus précisément une électrovanne proportionnelle placée entre le boîtier et l'entrée de la pompe. Cette portion de dérivation permet d'envoyer directement de l'eau réchauffée en provenance du moteur vers la partie amont du circuit de refroidissement positionnée avant ledit moteur, en traversant le boîtier. Une tubulure de dérivation d'un diamètre de 4 mm relie la partie du boîtier où est implantée la sonde de température à l'entrée de la pompe. La tubulure ne dispose d'aucun moyen de fermeture et reste en permanence ouverte et permet donc d'assurer une faible circulation d'eau à proximité de la sonde lorsque le circuit de refroidissement a été coupé.

[0004] Un tel circuit de refroidissement présente des inconvénients. D'une part, en cas de défaillance de la

sonde, la température d'eau mesurée par le thermostat est peu représentative de la température d'eau moteur. Par conséquent, lors d'une surchauffe du moteur, le thermostat ne s'ouvrira pas forcément ou trop tardivement pour permettre à l'eau d'atteindre le radiateur et de participer au refroidissement du moteur. Par ailleurs, ce circuit nécessite une conduite de dérivation supplémentaire entre le boîtier de sortie d'eau et la pompe pour assurer une mesure de température fiable au niveau de la sonde.

[0005] L'invention vise à résoudre un ou plusieurs de ces inconvénients. L'invention porte ainsi sur un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant un boîtier de sortie de liquide de refroidissement apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du moteur ; une canalisation acheminant de façon permanente du liquide de refroidissement depuis le boîtier de sortie vers le moteur ; un radiateur de refroidissement apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du boîtier de sortie ; une sonde de température placée dans le boîtier ; une vanne thermostatique obturant l'écoulement du liquide de refroidissement entre le boîtier de sortie et le radiateur ; un déflecteur disposé dans le boîtier et guidant un écoulement de liquide de refroidissement jusqu'à la canalisation, la sonde de température et la vanne thermostatique étant disposées dans cet écoulement.

[0006] Selon une variante, la vanne thermostatique est disposée à proximité de la sonde de température.

[0007] Selon encore une variante, la vanne thermostatique comprend une membrane fusible, la fusion de cette membrane libérant l'écoulement entre le boîtier et le radiateur.

[0008] Selon une autre variante, la vanne thermostatique comprend un organe dont la dilatation thermique déplace un joint d'étanchéité et libère l'écoulement entre le boîtier de sortie et le radiateur au-delà d'une température prédéfinie.

[0009] Selon encore une autre variante, l'organe est réalisé en cire.

[0010] Selon une variante, ladite canalisation présente une entrée dont une portion est dénuée de fermeture, portion vers laquelle le déflecteur guide l'écoulement.

[0011] Selon une autre variante, le circuit comprend un périphérique connecté dans la canalisation entre le boîtier de sortie et le moteur, et comprend un obturateur apte à fermer sélectivement l'entrée de la canalisation à l'exception de ladite portion.

[0012] Selon encore une autre variante, ledit périphérique est un aérotherme.

[0013] Selon une variante, l'obturateur est monté coulissant dans le boîtier entre une position d'ouverture de l'entrée de la canalisation et une position de fermeture de l'entrée de la canalisation à l'exception de ladite portion.

[0014] Selon encore une autre variante, le circuit comprend une pompe assurant la circulation du liquide de refroidissement dans le circuit et connectée entre le boîtier de sortie et le moteur.

[0015] Selon une autre variante, le déflecteur est disposé en vis-à-vis de la sonde de température et de la vanne thermostatique.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

■ la figure 1 est une représentation schématique d'un circuit de refroidissement de véhicule automobile ;

■ la figure 2 est une vue en coupe d'un boîtier de sortie de liquide de refroidissement d'un circuit selon l'invention.

[0017] L'invention propose un circuit de refroidissement muni d'un boîtier de sortie et d'une canalisation acheminant de façon permanente du liquide de refroidissement depuis le boîtier de sortie vers le moteur. Un déflecteur disposé dans le boîtier guide un écoulement du liquide de refroidissement jusqu'à la canalisation, une vanne thermostatique obturant la liaison vers le radiateur et une sonde de température étant disposées dans cet écoulement.

[0018] Ainsi, la sonde de température et la vanne thermostatique seront soumises à une température représentative de la température moteur. Ainsi, le contrôle moteur disposera d'une mesure de température plus fiable et les risques de surchauffe du moteur seront réduits du fait d'une ouverture de la vanne lorsque le liquide de refroidissement atteint sa température de consigne.

[0019] La figure 1 illustre un circuit de refroidissement 1 d'un moteur à combustion interne 2. Le circuit 1 comprend un boîtier 3 de sortie de liquide de refroidissement. Une sonde 4 de température et une vanne thermostatique 5 sont disposées dans le boîtier de sortie 3. La vanne thermostatique 5 obture sélectivement l'écoulement du liquide entre le boîtier de sortie 3 et un radiateur 7 en dessous d'une température déterminée. La fonction du radiateur 7 est de refroidir le liquide de refroidissement, en l'occurrence de l'eau, s'écoulant dans le circuit de refroidissement 1. La vanne thermostatique 5 obture une extrémité d'un conduit 6 joignant le boîtier de sortie 3 et le radiateur 7. Un conduit 9 ramène le liquide de refroidissement du radiateur 7 jusqu'à une pompe 8. La pompe 8 refoule le liquide de refroidissement dans des canalisations du moteur 2. Après avoir traversé ces canalisations, le liquide de refroidissement est reçu dans le boîtier de sortie 3. Une partie du liquide de refroidissement refoulé dans ces canalisations traverse un radiateur eau/huile 20. Un conduit 19 déverse le liquide de refroidissement provenant du radiateur eau/huile 20 dans le boîtier de sortie 3.

[0020] Le circuit de refroidissement 1 comporte de plus une première canalisation secondaire 10 connectant le boîtier de sortie 3 à la pompe 8. Le circuit comprend un périphérique connecté dans la canalisation secondaire

10, en l'occurrence un aérotherme 11. Le circuit de refroidissement 1 comporte une seconde canalisation secondaire 13 raccordant le boîtier de sortie 3 au conduit 9 par l'intermédiaire d'une électrovanne proportionnelle 14. Cette canalisation secondaire 13 permet d'envoyer directement de l'eau réchauffée en provenance du moteur 2 vers la pompe 8, de sorte que du liquide de refroidissement atteigne la pompe 8 avec une perte de charge inférieure à celle générée par l'aérotherme 11 dans la canalisation secondaire 10. L'électrovanne 14 est en particulier ouverte durant les phases de démarrage du moteur 2 afin d'accélérer sa vitesse de réchauffement.

[0021] Dans le circuit de refroidissement 1 selon l'invention, une canalisation achemine de façon permanente du liquide depuis le boîtier de sortie 3 jusqu'au moteur 2. La figure 2 est une vue en coupe schématique du boîtier de sortie 3. En l'occurrence, la canalisation secondaire 10 est utilisée pour acheminer le liquide de façon permanente jusqu'au moteur 2. L'utilisation d'une canalisation destinée à alimenter un périphérique permet d'éviter d'utiliser une canalisation dédiée au maintien de l'écoulement lorsque l'ensemble des vannes sont fermées.

[0022] Une portion de la canalisation secondaire 10 est dénuée de fermeture. Un obturateur 31 est apte à fermer sélectivement l'entrée de la canalisation 10, à l'exception d'une portion destinée à acheminer le liquide de refroidissement de façon permanente jusqu'au moteur 2. L'obturateur 31 est monté coulissant dans le boîtier 3 entre une position d'ouverture de l'entrée de la canalisation 10 et une position de fermeture de cette entrée à l'exception de la portion destinée à l'écoulement permanent. La jonction entre la canalisation 10 et le boîtier de sortie 3 pourra également présenter une excroissance non obturée par l'obturateur 31. La portion de passage permanent pourra par exemple comprendre une section comprise entre 8 et 20 mm².

[0023] Un déflecteur 32 est disposé dans le boîtier 3 et guide un écoulement de liquide de refroidissement (illustré par la flèche en pointillé) jusqu'à la portion dénuée de fermeture. Le déflecteur 32 est disposé de sorte que la vanne thermostatique 5 et la sonde de température 4 sont disposées dans cet écoulement. Le déflecteur 32 sera avantageusement disposé en vis-à-vis de la sonde de température 4 et de la vanne thermostatique 5, afin de mieux guider l'écoulement sur ces composants.

[0024] Ainsi, la sonde de température 4 et la vanne thermostatique 5 seront soumises à une température de liquide de refroidissement représentative de la température moteur. Afin de diminuer la taille nécessaire pour le déflecteur 32, la sonde 4 et la vanne 5 sont avantageusement disposées à proximité l'une de l'autre. Le déflecteur 32 illustré présente une section rectiligne. Cependant, un déflecteur selon l'invention pourra présenter toutes formes appropriées au guidage de l'écoulement en fonction de la géométrie du boîtier de sortie de liquide de refroidissement 3

[0025] Différents types de vannes thermostatiques 5,

connus de l'homme du métier, pourront être utilisés. La vanne thermostatique pourra notamment comprendre un organe 51 dont la dilatation thermique déplace un joint d'étanchéité et libère ainsi l'écoulement dans le conduit 6 entre le boîtier de sortie 3 et le radiateur 7 au-delà d'une température prédéfinie. L'organe de dilatation 51 pourra notamment être réalisé en cire. D'autres vannes thermostatiques pourront présenter une membrane fusible, fondant à une température de sécurité afin de mettre en communication le boîtier de sortie 3 avec le radiateur 7. D'autres vannes thermostatiques 5 pourront notamment comprendre un organe d'obturation thermomécanique.

Revendications

1. Circuit de refroidissement (1) d'un moteur à combustion interne, comprenant un boîtier de sortie (3) de liquide de refroidissement apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) ; une canalisation (10) acheminant de façon permanente du liquide de refroidissement depuis le boîtier de sortie (3) vers le moteur (2); un radiateur (7) de refroidissement apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du boîtier de sortie ; une sonde de température (4) placée dans le boîtier (3); une vanne thermostatique (5) obturant l'écoulement du liquide de refroidissement entre le boîtier de sortie et le radiateur ; **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un déflecteur (32) disposé dans le boîtier (3) et guidant un écoulement de liquide de refroidissement jusqu'à la canalisation, la sonde de température (4) et la vanne thermostatique (5) étant disposées dans cet écoulement.
2. Circuit de refroidissement selon la revendication 1, dans lequel le déflecteur (32) est disposé en vis-à-vis de la sonde de température (4) et de la vanne thermostatique (5).
3. Circuit de refroidissement la revendication 1 ou 2, dans lequel la vanne thermostatique (5) est disposée à proximité de la sonde de température (4).
4. Circuit de refroidissement selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la vanne thermostatique (5) comprend une membrane fusible, la fusion de cette membrane libérant l'écoulement entre le boîtier et le radiateur.
5. Circuit de refroidissement selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la vanne thermostatique comprend un organe (51) dont la dilatation thermique déplace un joint d'étanchéité et libère l'écoulement entre le boîtier de sortie (3) et le radiateur (7) au-delà d'une température prédéfinie.
6. Circuit de refroidissement selon la revendication 5,

dans lequel ledit organe (51) est réalisé en cire.

7. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite canalisation (10) présente une entrée dont une portion est dénuée de fermeture, portion vers laquelle le déflecteur guide l'écoulement.
8. Circuit de refroidissement selon la revendication 7, comprenant un périphérique (11) connecté dans la canalisation entre le boîtier de sortie et le moteur, et comprenant un obturateur (31) apte à fermer sélectivement l'entrée de la canalisation (10) à l'exception de ladite portion.
9. Circuit de refroidissement selon la revendication 8, dans lequel ledit périphérique est un aérotherme (11).
10. Circuit de refroidissement selon la revendication 8 ou 9, dans lequel ledit obturateur (31) est monté coulissant dans le boîtier entre une position d'ouverture de l'entrée de la canalisation et une position de fermeture de l'entrée de la canalisation à l'exception de ladite portion.
11. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une pompe (8) assurant la circulation du liquide de refroidissement dans le circuit et connectée entre le boîtier de sortie (3) et le moteur (2).

Claims

1. Internal combustion engine cooling circuit (1) comprising a coolant outlet box (3) able to receive coolant from the engine (2); a line (10) permanently carrying coolant from the outlet box (3) to the engine (2); a cooling radiator (7) able to receive coolant from the outlet box; a temperature sensor (4) positioned in the box (3); a thermostatic valve (5) shutting off the flow of coolant between the outlet box and the radiator; **characterized in that** it further comprises a deflector (32) positioned in the box (3) and guiding a flow of coolant to the line, the temperature sensor (4) and the thermostatic valve (5) being positioned in this flow.
2. Cooling circuit according to Claim 1, in which the deflector (32) is positioned facing the temperature sensor (4) and the thermostatic valve (5).
3. Cooling circuit according to Claim 1 or 2, in which the thermostatic valve (5) is positioned near the temperature sensor (4).
4. Cooling circuit according to Claim 1 or 2, in which

the thermostatic valve (5) comprises a meltable membrane, the melting of this membrane opening the flow between the box and the radiator.

5. Cooling circuit according to Claim 1 or 2, in which the thermostatic valve comprises a member (51) the thermal expansion of which moves a seal and opens the flow between the outlet box (3) and the radiator (7) when the temperature surpasses a predefined temperature. 5
6. Cooling circuit according to Claim 5, in which the said member (51) is made of wax. 10
7. Cooling circuit according to any one of the preceding claims, in which the line (10) has an inlet one portion of which is unclosed, towards which portion the deflector guides the flow. 15
8. Cooling circuit according to Claim 7, comprising a peripheral (11) connected in the line between the outlet box and the engine, and comprising a shut-up member (31) capable selectively of closing the entry to the line (10) with the exception of the said portion. 20
9. Cooling circuit according to Claim 8, in which the said peripheral is a unit heater (11). 25
10. Cooling circuit according to Claim 8 or 9, in which the said shut-off member (31) is mounted in the box such that it can slide between a position in which the entrance to the line is open and a position in which the entrance to the line is closed with the exception of the said portion. 30
11. Cooling circuit according to any one of the preceding claims, comprising a pump (8) for circulating the coolant around the circuit and which is connected between the outlet box (3) and the engine (2). 35

Patentansprüche

1. Kühlmittelkreislauf (1) eines Verbrennungsmotors, der ein Kühlmittel-Austrittsgehäuse (3), das vom Motor (2) kommendes Kühlmittel aufnehmen kann, eine Rohrleitung (10), die durchgehend Kühlmittel vom Austrittsgehäuse (3) zum Motor (2) befördert, einen Kühler (7), der vom Austrittsgehäuse kommendes Kühlmittel empfangen kann, einen im Gehäuse (3) angeordneten Temperaturfühler (4) und ein Thermostatventil (5) enthält, das den Fluss des Kühlmittels zwischen dem Austrittsgehäuse und dem Kühler verschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** er außerdem ein Ablenkblech (32) enthält, das im Gehäuse (3) angeordnet ist und einen Kühlmittelfluss bis zur Rohrleitung führt, wobei der Temperaturfühler (4) und das Thermostatventil (5) in diesem Fluss an-

geordnet sind.

2. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 1, bei dem das Ablenkblech (32) gegenüber dem Temperaturfühler (4) und dem Thermostatventil (5) angeordnet ist. 5
3. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Thermostatventil (5) in der Nähe des Temperaturfühlers (4) angeordnet ist. 10
4. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Thermostatventil (5) eine schmelzbare Membran enthält, wobei das Schmelzen dieser Membran den Fluss zwischen dem Gehäuse und dem Kühler freigibt. 15
5. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Thermostatventil ein Organ (51) enthält, dessen Wärmedehnung eine Dichtung verschiebt und den Fluss zwischen dem Austrittsgehäuse (3) und dem Kühler (7) jenseits einer vordefinierten Temperatur freigibt. 20
6. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 5, bei dem das Organ (51) aus Wachs hergestellt ist. 25
7. Kühlmittelkreislauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Rohrleitung (10) einen Eingang aufweist, von dem ein Abschnitt keinen Verschluss aufweist, zu welchem Abschnitt das Ablenkblech den Fluss lenkt. 30
8. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 7, der ein Peripheriegerät (11) enthält, das in der Rohrleitung zwischen dem Austrittsgehäuse und dem Motor angeschlossen ist, und eine Verschlussvorrichtung (31) enthält, die wahlweise den Eingang der Rohrleitung (10) mit Ausnahme des Abschnitts verschließen kann. 35
9. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 8, bei dem bei dem das Peripheriegerät ein Warmlufterzeuger (11) ist. 40
10. Kühlmittelkreislauf nach Anspruch 8 oder 9, bei dem die Verschlussvorrichtung (31) im Gehäuse zwischen einer Öffnungsstellung des Eingangs der Rohrleitung und einer Schließstellung des Eingangs der Rohrleitung mit Ausnahme des Abschnitts gleitend montiert ist. 45
11. Kühlmittelkreislauf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der eine Pumpe (8) enthält, die die Zirkulation des Kühlmittels im Kreislauf gewährleistet und zwischen dem Austrittsgehäuse (3) und dem Motor (2) angeschlossen ist. 50

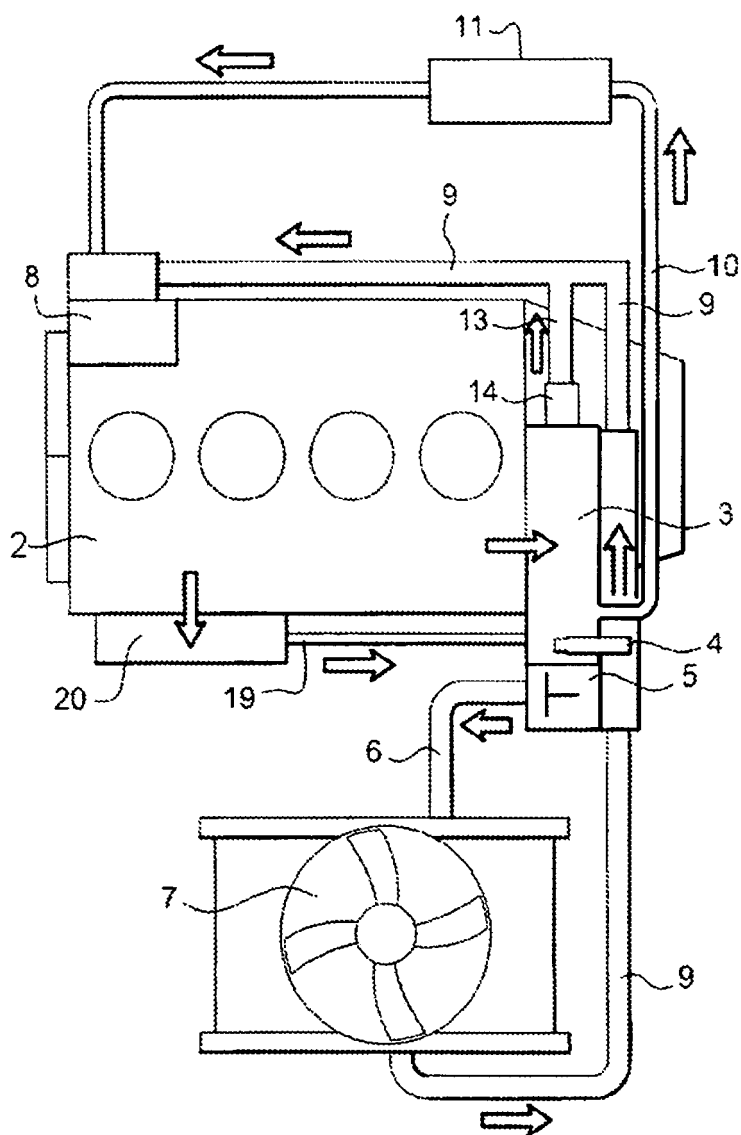


Figure 1

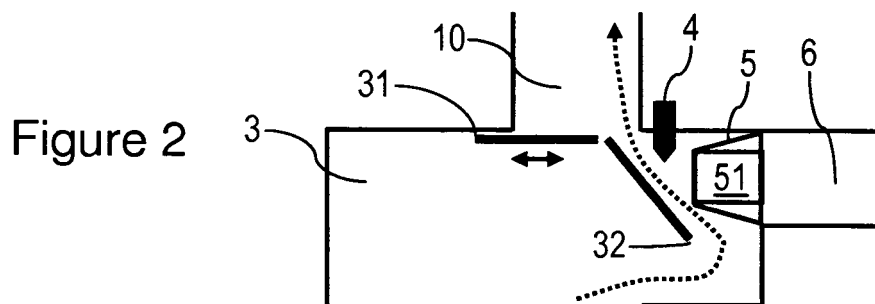


Figure 2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2903143 [0003]