



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.10.2009 Bulletin 2009/44

(51) Int Cl.:
F01P 7/16 (2006.01) F01P 11/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09155629.0**

(22) Date de dépôt: **19.03.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(30) Priorité: **01.04.2008 FR 0852133**

(71) Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles S.A.**
78140 Vélizy Villacoublay (FR)

(72) Inventeurs:
• **Dumoulin, Pierre**
92250 La Garenne Colombes (FR)
• **Le Lievre, Armel**
78360 Montesson (FR)

(74) Mandataire: **Ménès, Catherine et al**
Peugeot Citroën Automobiles SA
PI (LG081)
18, rue des Fauvelles
92250 La Garenne-Colombes (FR)

(54) **Circuit de refroidissement moteur**

(57) L'invention concerne un circuit de refroidissement (1) d'un moteur de véhicule automobile, comprenant :

- un boîtier de sortie (3) de liquide de refroidissement apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) ;
- un radiateur (7) de refroidissement apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du boîtier de sortie ;
- un boîtier de dégazage (18) apte à recevoir du liquide

de refroidissement en provenance du radiateur ;
-une première vanne (5) obturant l'écoulement du liquide de refroidissement entre le boîtier de sortie et le radiateur, la première vanne (5) s'ouvrant lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie (3) dépasse un premier seuil ;
-une commande d'ouverture de la première vanne (5), commandant des ouvertures intermittentes de la première vanne (5) même lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie (3) est inférieure audit premier seuil.

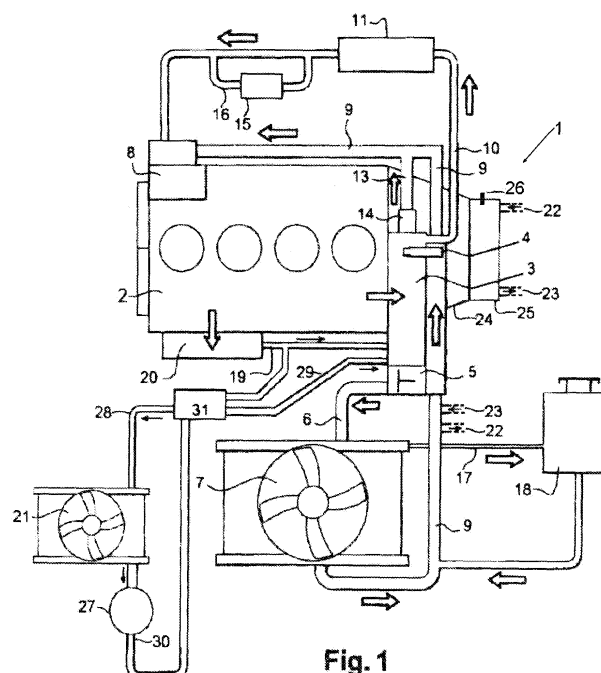


Fig. 1

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 l'écoulement d'eau de refroidissement vers le radiateur 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 et dépasse un seuil, l'écoulement de l'eau de refroidissement vers le radiateur est libéré.

[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 et l'aérotherme. 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. 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 la liaison vers le radiateur a été coupée. Un boîtier de dégazage reçoit du liquide de refroidissement par une canalisation provenant du radiateur, et par une autre canalisation provenant du boîtier

de sortie. Le boîtier de dégazage élimine les bulles présentes dans le liquide de refroidissement. La canalisation provenant du boîtier de sortie constitue notamment une protection du moteur contre les ruptures de joint de culasse. L'eau récupérée à la sortie dudit boîtier est réinjectée dans la canalisation joignant le radiateur à l'entrée de la pompe.

[0004] Un tel circuit de refroidissement présente des inconvénients. D'une part, le dégazage du liquide de refroidissement nécessite plusieurs conduits pour assurer une protection en cas de rupture de joint de culasse, ce qui accroît encore le coût et la complexité du circuit de refroidissement. D'autre part, ce document ne propose pas de solution au refroidissement d'une boîte de vitesses automatique, celle-ci pouvant atteindre une température critique plus rapidement que le moteur notamment en cycle urbain. Des solutions envisagées font appel à un conduit de dérivation additionnel repiqué en amont de l'aérotherme, ce qui accroît le coût et la complexité du circuit de refroidissement. Par ailleurs, l'alimentation de l'aérotherme durant un arrêt du moteur à combustion interne ne donne pas satisfaction. En outre, les solutions connues permettant d'utiliser le circuit de refroidissement pour basculer un radiateur de refroidissement d'air d'admission entre un mode de refroidissement et un mode de chauffage ne donnent pas entièrement satisfaction.

[0005] L'invention vise à résoudre un ou plusieurs de ces inconvénients. L'invention porte ainsi sur un circuit de refroidissement d'un moteur comprenant un boîtier de sortie de liquide de refroidissement provenant du moteur ; un radiateur pour refroidir le liquide de refroidissement en provenance du boîtier de sortie ; un boîtier de dégazage du liquide de refroidissement en provenance du radiateur ; une première vanne pour obturer l'écoulement du liquide de refroidissement entre le boîtier de sortie et le radiateur, la première vanne s'ouvrant lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie dépasse un premier seuil ; et une commande d'ouverture de la première vanne, commandant des ouvertures intermittentes de la première vanne même lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie est inférieure audit premier seuil.

[0006] Selon une variante, aucun conduit ne relie directement le boîtier de sortie au boîtier de dégazage.

[0007] Selon encore une variante, le circuit inclut un moteur diesel refoulant du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie.

[0008] Selon une autre variante, le circuit comprend en outre un échangeur de refroidissement d'une boîte de vitesses automatique muni d'une sonde de température et une pompe recevant du liquide de refroidissement en provenance du radiateur par l'intermédiaire d'un conduit dans lequel un circuit prélève du liquide de refroidissement dans le conduit, traverse l'échangeur de refroidissement et refoule le liquide de refroidissement dans le conduit, et dans lequel la commande d'ouverture commande l'ouverture de la première vanne lorsque la température mesurée par la sonde de température dépasse

un deuxième seuil.

[0009] Selon encore une autre variante, le circuit ne présente pas de dérivation entre un point en amont de l'échangeur de refroidissement de boîte de vitesses automatique et un point du circuit de refroidissement en aval du boîtier de sortie.

[0010] Selon une variante, le circuit comporte une sonde de la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie, la commande d'ouverture commandant l'ouverture de la première vanne lorsque la température mesurée par cette sonde de température dépasse le premier seuil.

[0011] Selon encore une variante, le circuit comprend en outre un aérotherme apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du boîtier de sortie ; une deuxième vanne obturant l'écoulement du liquide de refroidissement entre le boîtier de sortie et l'aérotherme ; une pompe apte à refouler du liquide de refroidissement dans l'aérateur lorsque le moteur à combustion interne est arrêté ; et la commande d'ouverture commandant l'ouverture de la deuxième vanne lorsque le moteur à combustion interne est arrêté.

[0012] Selon encore une variante, le circuit comprend en outre une pompe refoulant le liquide de refroidissement dans le moteur, une sortie de l'aérotherme étant raccordée à cette pompe ; un conduit de dérivation raccordant directement le boîtier de sortie à ladite pompe ; et, une troisième vanne obturant l'écoulement du liquide de refroidissement dans le conduit de dérivation, la commande commandant sélectivement l'ouverture de la troisième vanne.

[0013] Selon une autre variante, le circuit comprend un radiateur secondaire ; un échangeur de refroidissement d'air d'admission, apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du moteur et à refouler ce liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie ; une pompe générant un écoulement entre l'échangeur d'air d'admission et le radiateur secondaire dans un circuit secondaire ; le boîtier de sortie étant muni d'une quatrième vanne obturant l'écoulement du liquide de refroidissement en provenance de l'échangeur de refroidissement d'air d'admission ; la commande commandant par intermittence l'arrêt de la pompe et l'ouverture de la quatrième vanne.

[0014] Selon encore une autre variante, le boîtier de sortie comprend en outre un actionneur coulissant dont la position définit l'ouverture ou la fermeture des première à quatrième vannes.

[0015] L'invention porte également sur un procédé de commande d'un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne comprenant une vanne obturant un écoulement entre un boîtier de sortie recevant du liquide de refroidissement en provenance du moteur et un radiateur de refroidissement, le moteur à combustion interne comprenant en outre un boîtier de dégazage apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du radiateur, comprenant les étapes d'ouverture de la vanne lorsque la température du liquide de refroidisse-

ment dans le boîtier de sortie dépasse un seuil et d'ouverture de la vanne par intermittence même lorsque la température du liquide de refroidissement est inférieure audit seuil.

[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 représentation schématique du circuit d'eau alimenté par le boîtier de sortie de la figure 1 ;
- la figure 3 représente le circuit d'eau de la figure 2 lors d'une commande de dégazage et de refroidissement d'une boîte de vitesse ;
- la figure 4 représente le circuit d'eau de la figure 2 lors d'une commande d'alimentation de l'aérotherme à l'arrêt du moteur ;
- la figure 5 représente le circuit d'eau de la figure 2 lors d'une commande de réchauffage d'air d'admission.

[0017] L'invention propose un circuit de refroidissement muni d'un boîtier de sortie de liquide de refroidissement séparé d'un radiateur de refroidissement par une vanne d'obturation s'ouvrant lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier dépasse un seuil. Un boîtier de dégazage reçoit du liquide de refroidissement en provenance du radiateur. Une commande d'ouverture de la vanne commande des ouvertures intermittentes de la vanne même lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie est inférieure audit seuil.

[0018] L'invention permet de dégazer de façon intermittente le liquide de refroidissement dans la boîte à eau sans complexifier le circuit de refroidissement, sans pour autant nuire au réchauffement du moteur. L'invention s'avère particulièrement utile lorsque le moteur utilisé est du type diesel, ce type de moteur ayant une montée en température plus lente, et donc une fréquence plus réduite d'ouverture de la vanne mettant en communication la boîte de sortie et le radiateur.

[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 libère sélectivement l'écoulement du liquide entre le boîtier de sortie 3 et un radiateur 7 au-dessus d'une température seuil. 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 du moteur 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 vanne 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] Un boîtier de dégazage 18 est destiné à éliminer les bulles présentes dans le liquide de refroidissement. Le boîtier 18 reçoit du liquide de refroidissement provenant du radiateur 7 par l'intermédiaire d'une conduite 17. Le liquide de refroidissement dégazé est refoulé dans la conduite 9. Selon l'invention, une commande d'ouverture de la vanne 5 provoque des ouvertures intermittentes de cette vanne même lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie 3 est inférieure au seuil d'ouverture. Les ouvertures intermittentes de la vanne 5 permettent de dégazer le liquide de refroidissement du boîtier de sortie 3 sans retarder excessivement le réchauffement du moteur 2 et sans accroître la complexité du circuit de refroidissement. Ainsi, le circuit de refroidissement illustré ne présente aucun conduit reliant directement le boîtier de sortie 3 au boîtier de dégazage 18.

[0022] La commande pourra commander l'ouverture de la vanne 5 en fonction de la température ambiante, de la température d'eau et d'informations concernant le régime ou la charge du moteur. Dans la phase de démarrage du moteur, si la température d'eau est égale à la température ambiante, la commande pourra ouvrir la vanne 5 pendant plusieurs secondes. La commande pourra réaliser des ouvertures intermittentes de la vanne 5 avec un rapport cyclique avantageusement inférieure à 5 %.

[0023] Dans l'exemple illustré, une boîte de vitesses automatique 24 sert de transmission au moteur 2. La boîte de vitesses 24 comprend un échangeur de refroidissement 25, typiquement de type eau/huile, ainsi qu'une sonde de température 26. Un conduit 22 prélève du liquide de refroidissement sur la canalisation 9 en aval du radiateur 7 et le refoule à l'entrée de l'échangeur 25.

Un conduit 23 prélève du liquide de refroidissement en sortie de l'échangeur 25 et le refoule dans la canalisation 9 en aval du piquage de la canalisation 22. Lorsque la vanne 5 est ouverte, un circuit d'eau de refroidissement alimente ainsi l'échangeur 25. La commande ouvre la vanne 5 lorsque température mesurée par la sonde de température 26 dépasse un seuil, même lorsque la température dans le boîtier de sortie 3 est inférieure au seuil d'ouverture de la vanne 5. Ainsi, la boîte de vitesses automatique 24 peut être refroidie même durant une phase de réchauffement du moteur 2, sans pour autant nécessiter un circuit de refroidissement complexe. En particulier, le circuit de refroidissement 1 illustré ne présente pas de dérivation entre un point en amont de l'échangeur de refroidissement 25 et un point du circuit de refroidissement en aval du boîtier de sortie 3. L'ouverture de la vanne 5 pourra également être commandée en fonction d'informations complémentaires provenant de la boîte de vitesses.

[0024] L'ouverture de la vanne 5 sera commandée électroniquement. La sonde de température 4 permettra à la commande de déterminer lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie dépasse le seuil au-delà duquel le moteur 2 doit être refroidi. La vanne 5 sera alors ouverte au-delà de ce seuil. La vanne thermostatique pourra bien entendu comprendre une sécurité provoquant son ouverture automatique lorsque le liquide de refroidissement atteint une température trop élevée. La vanne pourra ainsi comprendre un organe en cire dont la dilatation provoque son ouverture.

[0025] Le boîtier de sortie 3 comprend en outre une vanne obturant l'écoulement du liquide de refroidissement vers l'aérotherme 11. Lorsque le moteur 2 est arrêté, par exemple à l'arrêt du véhicule ou lorsque le moteur électrique est en mode propulsion pour un véhicule hybride, la commande pourra ouvrir cette vanne et fermer la vanne 5, pour permettre l'alimentation de l'aérotherme avec du liquide de refroidissement qui n'aura pas été refroidi dans le radiateur 7. Ainsi, le chauffage de l'habitacle pourra être réalisé lorsque le moteur 2 est à l'arrêt. Une fonction de prêt conditionnement de l'habitacle pourra notamment être réalisée. L'écoulement dans l'aérotherme 11 pourra être généré au moyen d'une pompe dédiée.

[0026] Le circuit de refroidissement 1 comprend également un circuit de refroidissement d'air d'admission, utilisé par exemple pour refroidir de l'air d'admission comprimé par une turbine. Une pompe 27 refoule du liquide de refroidissement dans un conduit 30 débouchant sur une entrée d'un échangeur air/eau d'air d'admission 31. Une sortie de l'échangeur 31 refoule le liquide de refroidissement dans un radiateur secondaire 21 par l'intermédiaire d'un conduit 28. Le radiateur 21 est typiquement disposé dans la façade avant du véhicule, à proximité du radiateur 7. Une entrée de l'échangeur 31 reçoit du liquide de refroidissement provenant du moteur 2. En l'occurrence, cette entrée reçoit du liquide de refroidissement provenant de la canalisation 19. Une sortie de

l'échangeur 31 est connectée au boîtier de sortie 3 par l'intermédiaire d'un conduit 29. Une vanne obture la communication entre l'échangeur 31 et le boîtier de sortie 3. Ainsi, pour réaliser le refroidissement de l'air d'admission, cette vanne sera fermée et la pompe 27 sera enclenchée pour que le radiateur 21 refroidisse le liquide de refroidissement traversant l'échangeur 31. Pour réaliser épisodiquement un réchauffage de l'air d'admission, par exemple pour l'activation de fonctions de type récupération thermique à l'échappement ou la régénération d'organes de dépollution tels que des filtres à particules ou des pièges à NOx, cette vanne sera ouverte et la pompe 27 sera arrêtée, de sorte que du liquide de refroidissement chaud sera prélevée dans la canalisation 19, traversera l'échangeur 31 pour réchauffer l'air d'admission, et sera refoulé dans le boîtier de sortie 3. La commande réalisera l'ouverture de cette vanne en fonction d'informations sur le besoin en air chaud en entrée de moteur, en fonction de la température extérieure, en fonction de la température mesurée par la sonde 4 et en fonction du régime ou de la charge du moteur.

[0027] La figure 2 représente de façon schématique un boîtier de sortie de liquide de refroidissement 3 et ses vannes permettant d'alimenter différentes parties du circuit de refroidissement 1. La vanne 34 obture la canalisation 10 vers l'aérotherme 11. La vanne 33 obture la canalisation 29 provenant de l'échangeur 31. La vanne 35 obture la canalisation 13. La commande 32 permet de commander l'ouverture et la fermeture de ces vannes.

[0028] La figure 3 représente le circuit alimenté lors d'une ouverture intermittente de la vanne 5. Du liquide de refroidissement est refoulé par le boîtier de sortie 3 dans le radiateur 7. Du liquide de refroidissement est refoulé par le radiateur 7 dans le boîtier de dégazage 18, et dans l'échangeur 25. Le liquide de refroidissement sortant du boîtier de dégazage 18 et de l'échangeur 25 est refoulé vers le boîtier de sortie 3.

[0029] La figure 4 représente le circuit 1 alimenté lors d'une ouverture de la vanne 34 lorsque le moteur 2 est arrêté. La vanne 34 est ouverte, tandis que les vannes 5, 33 et 35 sont fermées. Le liquide de refroidissement est refoulé par le boîtier de sortie 3 vers l'aérotherme 11, traverse le moteur et est refoulé dans le boîtier de sortie 3.

[0030] La figure 5 représente le circuit 1 alimenté lors d'un réchauffement de l'air d'admission. La vanne 35 est ouverte de sorte que le débit refoulé par la pompe 8 dans le moteur 2 est accru. Du liquide de refroidissement provenant du moteur 2 traverse l'échangeur 31. La vanne 33 est ouverte, de sorte que le liquide de refroidissement refoulé par l'échangeur 31 est reçu par le boîtier de sortie 3.

[0031] Le boîtier de sortie 3 pourra comprendre un actionneur coulissant dont la position définit l'ouverture ou la fermeture des vannes 5, 33, 34 et 35. Les vannes 5, 33, 34 et 35 pourront être des vannes tout ou rien ou proportionnelles.

Revendications

1. Circuit de refroidissement (1) d'un moteur comprenant un boîtier de sortie (3) du liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) ; un radiateur (7) pour refroidir le liquide de refroidissement en provenance du boîtier de sortie ; un boîtier de dégazage (18) du liquide de refroidissement en provenance du radiateur ; une première vanne (5) obturant l'écoulement du liquide de refroidissement entre le boîtier de sortie et le radiateur, la première vanne (5) s'ouvrant lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie (3) dépasse un premier seuil **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre une commande (32) d'ouverture de la première vanne (5), commandant des ouvertures intermittentes de la première vanne (5) même lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie (3) est inférieure audit premier seuil.
2. Circuit de refroidissement selon la revendication 1, dans lequel aucun conduit ne relie directement le boîtier de sortie (3) au boîtier de dégazage (18).
3. Circuit de refroidissement selon la revendication 2, incluant un moteur diesel refoulant du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie (3).
4. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un échangeur de refroidissement (25) d'une boîte de vitesses automatique (24) muni d'une sonde de température (26) ; une pompe recevant du liquide de refroidissement en provenance du radiateur (7) par l'intermédiaire d'un conduit (9) ; dans lequel un circuit (22,23) prélève du liquide de refroidissement dans le conduit (9), traverse l'échangeur de refroidissement (25) et refoule le liquide de refroidissement dans le conduit (23), et dans lequel la commande d'ouverture (32) commande l'ouverture de la première vanne (5) lorsque la température dépasse un deuxième seuil.
5. Circuit de refroidissement selon la revendication 4, dans lequel le circuit (22,23) ne présente pas de dérivation entre un point en amont de l'échangeur de refroidissement de boîte de vitesses automatique et un point du circuit de refroidissement en aval du boîtier de sortie (3).
6. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une sonde de la température (4) du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie (3), la commande d'ouverture (32) commandant l'ouverture de la première vanne (5) lorsque la température mesurée par cette sonde de température (4) dépasse le premier seuil.

7. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un aérotherme (11) apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du boîtier de sortie (3) ; une deuxième vanne (34) obturant l'écoulement du liquide de refroidissement entre le boîtier de sortie (3) et l'aérotherme (11) ; une pompe apte à refouler du liquide de refroidissement dans l'aérateur lorsque le moteur à combustion interne est arrêté ; la commande d'ouverture (32) commandant l'ouverture de la deuxième vanne lorsque le moteur à combustion interne est arrêté. 5 10
8. Circuit de refroidissement selon la revendication 7, comprenant en outre une pompe (8) refoulant le liquide de refroidissement dans le moteur, une sortie de l'aérotherme étant raccordée à cette pompe ; un conduit de dérivation (13) raccordant directement le boîtier de sortie (3) à ladite pompe (8) ; une troisième vanne (35) obturant l'écoulement du liquide de refroidissement dans le conduit de dérivation, la commande (32) commandant sélectivement l'ouverture de la troisième vanne. 15 20
9. Circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un radiateur secondaire (21) ; un échangeur de refroidissement d'air d'admission (31), apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du moteur (2) et à refouler ce liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie (3) ; une pompe (27) générant un écoulement entre l'échangeur d'air d'admission (31) et le radiateur secondaire (21) dans un circuit secondaire (28, 30) ; le boîtier de sortie (3) étant muni d'une quatrième vanne (33) obturant l'écoulement du liquide de refroidissement en provenance de l'échangeur de refroidissement d'air d'admission (31) ; la commande (32) commandant par intermittence l'arrêt de la pompe (22) et l'ouverture de la quatrième vanne (33). 25 30 35 40
10. Circuit de refroidissement selon les revendications 1, 7, 8 et 9, dans lequel le boîtier de sortie (3) comprend un actionneur coulissant dont la position définit l'ouverture ou la fermeture des première à quatrième vannes. 45
11. Procédé de commande d'un circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne comprenant une vanne obturant un écoulement entre un boîtier de sortie recevant du liquide de refroidissement en provenance du moteur et un radiateur de refroidissement, le moteur à combustion interne comprenant en outre un boîtier de dégazage apte à recevoir du liquide de refroidissement en provenance du radiateur, comprenant les étapes d'ouverture de la vanne lorsque la température du liquide de refroidissement dans le boîtier de sortie dépasse un seuil et d'ouverture de la vanne par intermittence même lorsque la température du liquide de refroidissement est inférieure audit seuil. 50 55

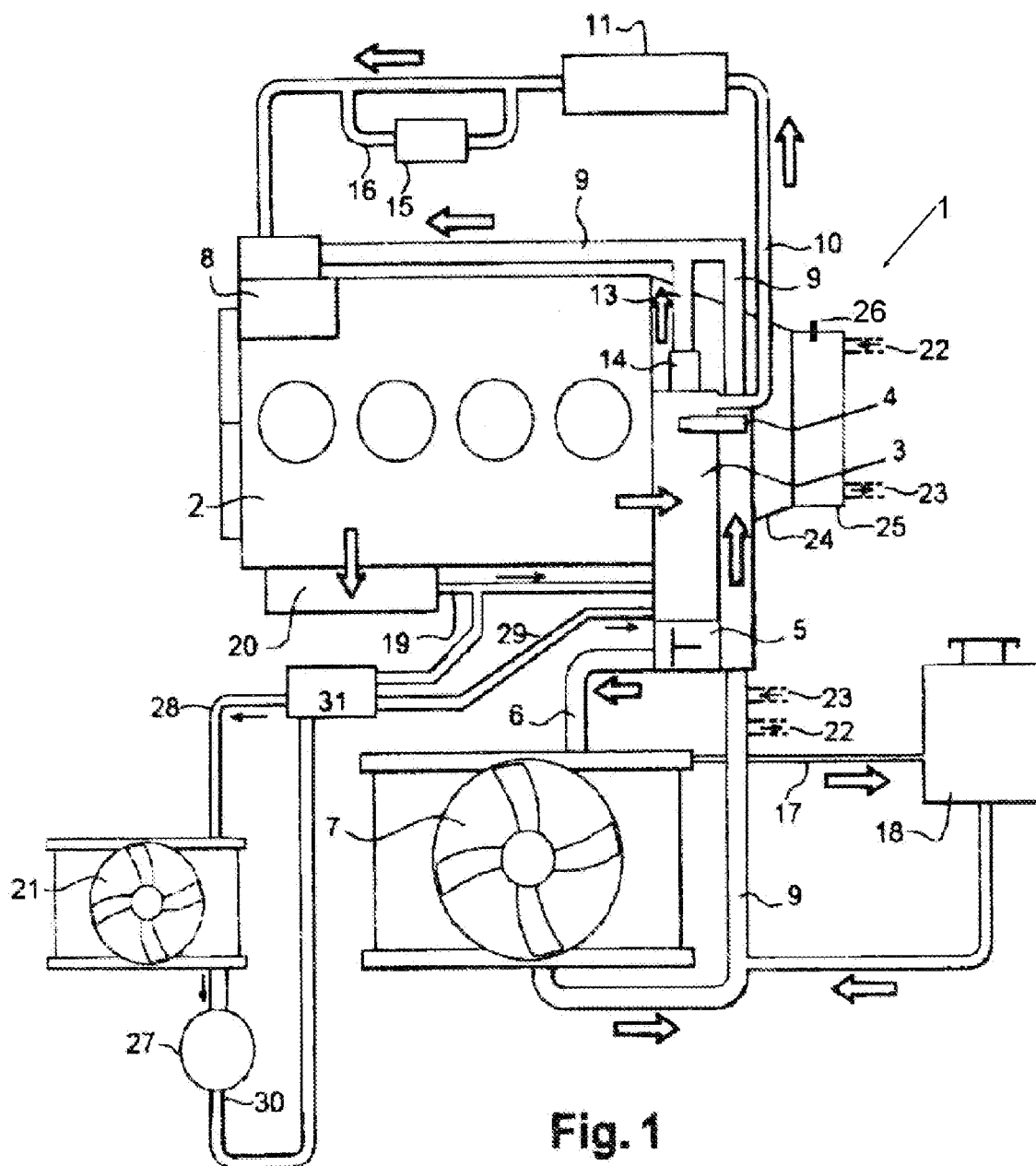


Fig. 1

Fig. 2

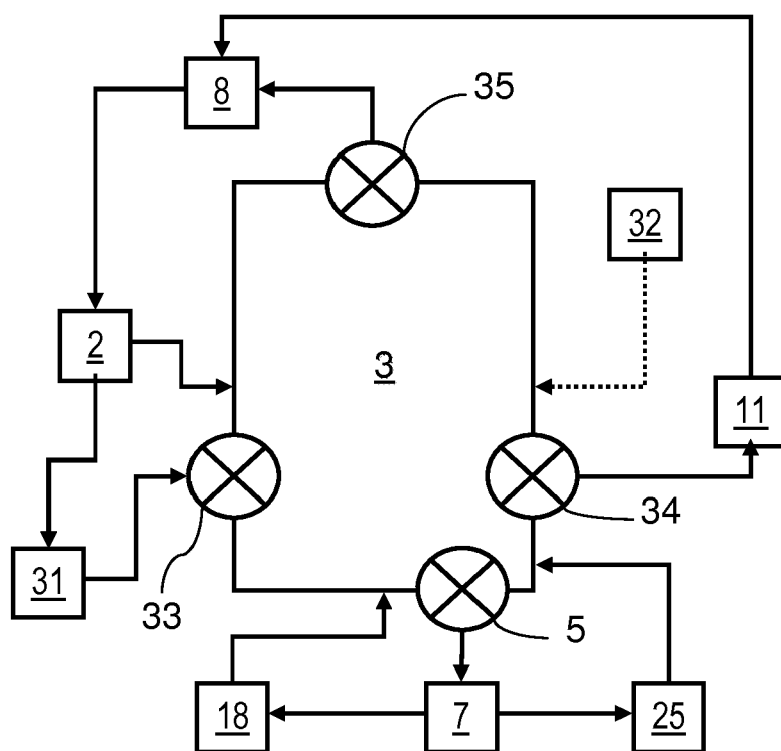


Fig. 3

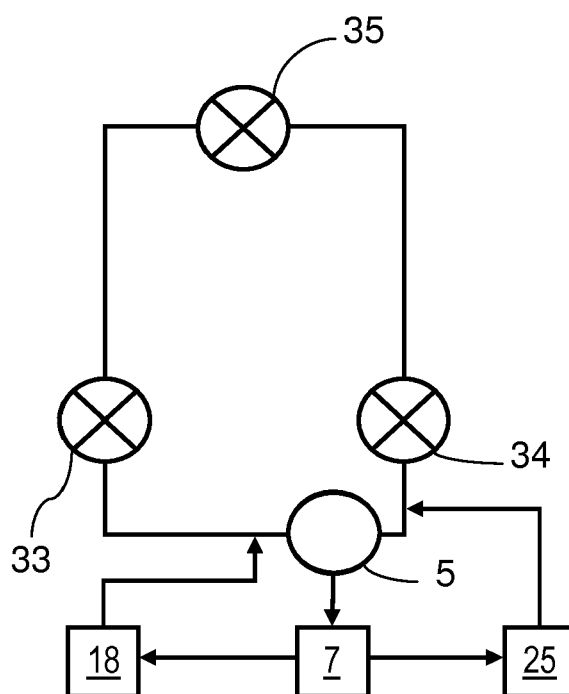


Fig. 4

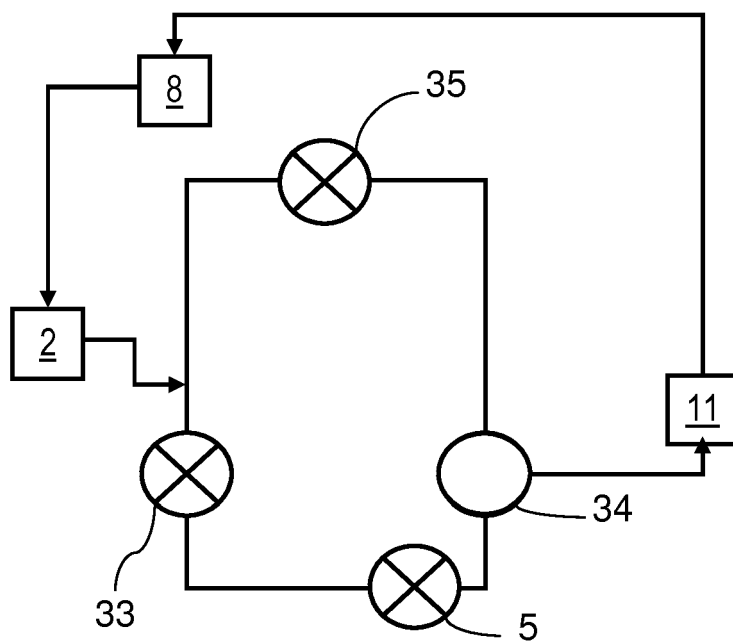
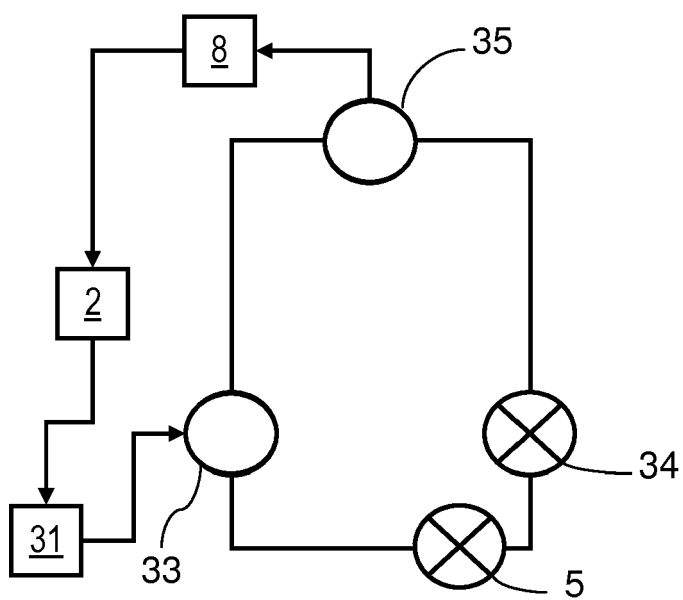


Fig. 5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 15 5629

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y,D	EP 1 873 370 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 2 janvier 2008 (2008-01-02) * alinéa [0016]; figure 1 *	1,6,11	INV. F01P7/16 F01P11/02
A	-----	7-8	
Y	FR 2 456 838 A (SEV MARCHAL SEV MARCHAL [FR]) 12 décembre 1980 (1980-12-12) * page 7, ligne 16 - page 8, ligne 11; figures 2,3 *	1,6,11	
A	-----	1-5,9-11	
A	EP 1 283 334 A (DEERE & CO [US]) 12 février 2003 (2003-02-12) * alinéas [0016], [0022], [0025], [0029]; figure *	1-2,4,6,11	
A	-----	1-2,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	WO 00/06873 A (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]; HOLMSTROEM JAN CHRISTIAN [SE]) 10 février 2000 (2000-02-10) * page 2, ligne 15 - page 4, ligne 9; figure *	1,7,11	F01P
A	-----		
A	FR 2 841 187 A (CF GOMMA SPA [IT]) 26 décembre 2003 (2003-12-26) * page 7, ligne 18 - page 8, ligne 10; figure 1 *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		17 septembre 2009	Luta, Dragos
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

 2
 EPO FORM 1503 03.82 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 15 5629

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-09-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1873370	A	02-01-2008	FR 2903143 A1	04-01-2008
FR 2456838	A	12-12-1980	DE 3018682 A1	20-11-1980
			JP 55155979 A	04-12-1980
EP 1283334	A	12-02-2003	DE 10139314 A1	06-03-2003
			US 2003029167 A1	13-02-2003
DE 19641559	A1	16-04-1998	WO 9815725 A1	16-04-1998
			EP 0931209 A1	28-07-1999
WO 0006873	A	10-02-2000	DE 69911216 D1	16-10-2003
			DE 69911216 T2	01-07-2004
			EP 1099049 A1	16-05-2001
			SE 521618 C2	18-11-2003
			SE 9802655 A	01-02-2000
			US 6550431 B1	22-04-2003
FR 2841187	A	26-12-2003	AT 409802 T	15-10-2008
			AU 2003249392 A1	06-01-2004
			CN 1662731 A	31-08-2005
			EP 1554476 A1	20-07-2005
			WO 2004001204 A1	31-12-2003

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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]