



(43) Date de la publication internationale
17 novembre 2016 (17.11.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/181052 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01P 7/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/051025

(22) Date de dépôt international :
2 mai 2016 (02.05.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1554292 13 mai 2015 (13.05.2015) FR

(71) Déposant : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA
[FR/FR]; Route de Gisy, 78140 Velizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeurs : FUIN, Matthieu; 88 Avenue Paul Doumer,
92500 Rueil Malmaison (FR). COFFY, Christophe; 10
Rue Jean Jaures, 95130 Le Plessis Bouchard (FR).

(74) Mandataire : RENOUS-CHAN, Veronique; Peugeot Ci-
troen Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des
Fauvelles, 92250 La Garenne Colombes (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : ENGINE COOLANT FLUID OUTLET HOUSING

(54) Titre : BOITIER DE SORTIE DE FLUIDE DE REFROIDISSEMENT D'UN MOTEUR

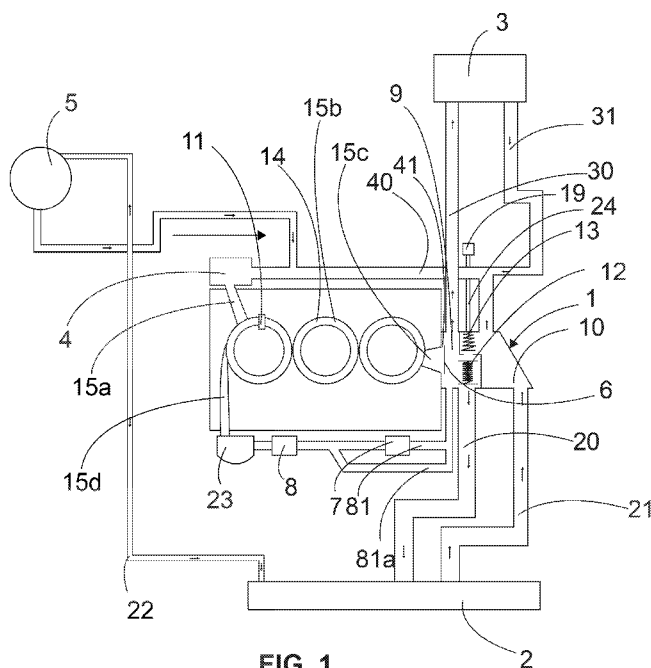


FIG. 1

(57) Abstract : The invention relates to a coolant fluid outlet housing (1) intended for a cooling circuit of a heat engine (14) of a motor vehicle, the housing (1) including first inlets and outlets intended for leading into a first inlet or outlet pipe (20, 21), respectively, from or towards a radiator (2) of the circuit and a second outlet intended for being connected to a second outlet pipe (40) leading into an inlet portion (15a) of a circuit inside the engine (14), the housing (1) including a second inlet (41) intended for connecting same to an outlet portion (15c) of the circuit inside the engine (14). The housing (1) includes on the inside a valve (6) for controlling the flow rate at the second input, a thermostat (12) at least partially blocking or opening the first outlet, and a pressure valve (13) arranged next to the second outlet.

(57) Abrégé : L'invention porte sur un boîtier (1) de sortie d'un fluide de refroidissement destiné à un circuit de refroidissement d'un moteur (14) thermique de véhicule automobile, le boîtier (1) comprenant des premières entrée et sortie destinées à déboucher respectivement dans une première conduite d'entrée ou de sortie (20, 21) en provenance ou vers un radiateur (2) du circuit et une deuxième sortie destinée à être raccordée à une deuxième conduite de sortie (40) débouchant dans une portion d'entrée (15a) de circuit interne

[Suite sur la page suivante]



au moteur (14), le boîtier (1) comprenant une deuxième entrée (41) destinée à la relier à une portion de sortie (15c) du circuit interne au moteur (14). Le boîtier (1) comprend intérieurement une vanne (6) de pilotage du débit à la deuxième entrée, un thermostat (12) obturant ou ouvrant au moins partiellement la première sortie et un clapet de pression (13) disposé au voisinage de la deuxième sortie.

BOITIER DE SORTIE DE FLUIDE DE REFROIDISSEMENT D'UN MOTEUR

[0001] L'invention porte sur un boîtier de sortie de fluide de refroidissement d'un moteur thermique, notamment de véhicule automobile, ainsi que sur un circuit de refroidissement
5 comportant un tel boîtier.

[0002] En plus de son action de refroidissement en conditions normales de roulage du véhicule par circulation du fluide de refroidissement dans la portion du circuit de refroidissement interne au moteur thermique du véhicule automobile, le circuit de refroidissement selon l'invention permet aussi de favoriser de manière optimale la montée
10 en température d'un moteur thermique n'ayant pas encore atteint sa température optimale de fonctionnement. Ceci peut être obtenu, par exemple, lors d'un intervalle de temps consécutif au démarrage du véhicule par la régulation voire l'interruption complète de la circulation de fluide de refroidissement dans le moteur thermique.

[0003] Il est en effet important de chauffer ou de laisser chauffer de manière optimale un
15 moteur thermique afin d'atteindre le plus rapidement possible son point de rendement maximum. Inversement, il est nécessaire de refroidir correctement chacune des pièces du moteur pendant son fonctionnement dès que le moteur a atteint sa température prédéterminée optimale de fonctionnement.

[0004] Un circuit de fluide de refroidissement classique comprend un boîtier de sortie de
20 fluide de refroidissement plus connu sous l'abréviation de BSE, le fluide de refroidissement étant fréquemment de l'eau pouvant comprendre des additifs. Ce boîtier de sortie est muni de plusieurs entrées et de plusieurs sorties, correspondant à des boucles respectives de circulation de fluide faisant partie du circuit.

[0005] Une première boucle est formée d'une première conduite de sortie de fluide du
25 boîtier par une première sortie et une première conduite d'entrée de fluide dans le boîtier par une première entrée, ces conduites reliant le boîtier de sortie à un radiateur dans les deux sens de circulation de fluide. Le radiateur peut présenter en outre une conduite de sortie de fluide du radiateur le reliant au moteur thermique à refroidir.

[0006] Le boîtier de sortie présente aussi une deuxième sortie débouchant dans une
30 deuxième conduite de sortie qui emmène le fluide vers le moteur, le circuit de fluide de refroidissement présentant une portion de circuit de refroidissement interne au moteur pour son refroidissement.

[0007] Pour la circulation du fluide vers le moteur, il est prévu dans le circuit une pompe faisant circuler le fluide de refroidissement vers et dans le moteur, la pompe étant raccordée, d'une part, à la conduite de sortie du radiateur et, d'autre part, à la deuxième conduite de sortie de fluide associée à la deuxième sortie du boîtier. Après passage du fluide de refroidissement dans le moteur, la portion du circuit interne au moteur débouche dans le boîtier de sortie par au moins une deuxième entrée.

[0008] D'autres boucles du circuit de refroidissement peuvent aussi partir du et revenir dans le boîtier de sortie. Par exemple, le boîtier peut comprendre une troisième sortie débouchant dans une troisième conduite de sortie le reliant à un aérotherme. L'aérotherme comprend une première conduite de sortie d'aérotherme débouchant dans la deuxième conduite de sortie de fluide du boîtier pour la formation d'une troisième boucle.

[0009] Au moins une quatrième boucle du circuit de refroidissement peut être intégrée dans le circuit de refroidissement. Cette ou ces boucles peuvent être une ou des boucles de refroidissement d'un ou de plusieurs accessoires associés au moteur pour former un ensemble moteur, ce ou ces accessoires étant disposés à proximité du moteur. Dans ce cas, cette ou ces boucles peuvent comporter au moins un échangeur de chaleur.

[0010] Dans ce contexte, il est très important de maîtriser à la fois la température du fluide de refroidissement et son débit dans la portion de circuit de refroidissement interne au moteur thermique, ce qui est connu sous le qualificatif de thermo-management. Il existe plusieurs systèmes de thermo-management actuellement en vigueur.

[0011] Par exemple, le document FR-A-2 986 267 décrit un circuit de refroidissement de moteur à combustion de véhicule automobile avec un radiateur relié au boîtier de sortie par des conduites respectives d'entrée et de sortie du fluide de refroidissement. A basse température du fluide, par exemple lors d'un démarrage à froid du moteur, un thermostat équipant le boîtier en son intérieur ferme la conduite allant du boîtier vers le radiateur. Le fluide de refroidissement circule alors uniquement dans d'autres boucles que celle du radiateur.

[0012] Lorsque la température du fluide s'élève, le thermostat ouvre la conduite allant vers le radiateur de façon à obtenir un refroidissement du fluide beaucoup plus efficace. Lorsque la température du fluide dépasse une valeur prédéterminée qui est représentative d'une nécessité de refroidissement du moteur, valeur qui peut être de l'ordre de 90°C, le thermostat libère complètement l'ouverture de la conduite allant vers le radiateur à partir du boîtier.

[0013] L'enseignement de ce document ne concerne cependant que la circulation dans la boucle reliant le boîtier de sortie avec le radiateur et ne donne aucune indication quant à la circulation du fluide de refroidissement à l'intérieur du moteur par la portion du circuit de refroidissement interne au moteur.

5 [0014] Il a aussi été proposé d'utiliser dans le circuit de refroidissement une pompe à fluide à débit variable ou débrayable couplée à un thermostat piloté afin d'effectuer un refroidissement plus ou moins fort du moteur thermique par variation du débit dans la portion du circuit de refroidissement interne au moteur. Cette solution est coûteuse et demande de mettre en place une commande de la pompe et de son débit difficile de mise
10 en œuvre.

[0015] Par conséquent, le problème à la base de l'invention est de gérer de manière simple et efficace le débit de fluide pour un circuit de refroidissement dans sa portion interne au moteur afin d'obtenir une montée en température optimale du moteur pour un intervalle de temps suivant le démarrage du moteur tout en assurant le refroidissement du
15 moteur dans les autres conditions de fonctionnement du moteur.

[0016] Pour atteindre cet objectif, il est prévu, selon l'invention, un boîtier de sortie d'un fluide de refroidissement destiné à un circuit de refroidissement d'un moteur thermique (notamment de véhicule automobile), le boîtier comprenant des premières entrée et sortie destinées à déboucher respectivement dans une première conduite d'entrée ou de sortie
20 en provenance d'un ou vers un radiateur intégré dans le circuit de refroidissement et une deuxième sortie destinée à être raccordée à une deuxième conduite de sortie de fluide du circuit de refroidissement débouchant dans une portion d'entrée de circuit interne au moteur, le boîtier comprenant au moins une deuxième entrée destinée à la relier à une portion de sortie du circuit de refroidissement interne au moteur, et qui comprend en son
25 intérieur une vanne de pilotage du débit à la deuxième entrée, un thermostat obturant ou ouvrant au moins partiellement la première sortie et un clapet de pression disposé au voisinage de la deuxième sortie.

[0017] L'effet technique est d'obtenir une régulation du débit de fluide de refroidissement au moteur, ce débit étant fortement diminué et même rendu nul si le moteur a besoin de
30 monter en température lorsque la vanne de pilotage est fermée, par exemple dans un intervalle de temps après le démarrage. On obtient ainsi un débit nul de fluide refroidissement dans le moteur, ce qui permet une montée optimale en température du moteur. D'un point de vue fonctionnel, la prestation est identique à une pompe à débit variable déjà utilisée mais à un coût moindre.

[0018] En effet, lorsque la vanne de pilotage est fermée, il n'y a aucune circulation de fluide de refroidissement dans le moteur, notamment autour de la ou des chambres de combustion. Cela permet donc de limiter les pertes aux parois lors de la combustion et de diminuer les pertes par frottement du piston et de la segmentation du fait que les parois sont plus chaudes.

[0019] Comparé à l'état de la technique dans lequel un thermostat coupe la circulation de fluide vers le radiateur avec cependant un maintien dans la portion du circuit de refroidissement interne au moteur d'une circulation de fluide non refroidi dans le radiateur, dans le circuit de refroidissement conforme à la présente invention, la circulation de fluide dans la portion du circuit de refroidissement interne au moteur peut être coupée quand la température du moteur est basse.

[0020] Donc le moteur peut monter en température plus vite pour le circuit selon la présente invention que pour un circuit dans lequel il n'y a pas interruption de la circulation, comme c'est le cas dans l'état de la technique précédemment mentionné pour lequel la circulation du fluide même non refroidi dans la portion du circuit interne au moteur prend néanmoins des calories au moteur et freine sa montée en température, ceci notamment lors d'une période de temps suivant un démarrage.

[0021] Avantageusement, le boîtier comprend deux compartiments communicants l'un avec l'autre par au moins un passage, le premier compartiment portant ladite au moins une deuxième entrée et la première sortie et le second compartiment portant la première entrée et la deuxième sortie du boîtier.

[0022] Avantageusement, le premier compartiment comprend un thermostat obturant ou ouvrant au moins partiellement la première sortie et le second compartiment comprend un clapet de pression disposé entre, d'une part, ledit au moins un passage et, d'autre part, la première entrée du boîtier et la deuxième sortie du boîtier.

[0023] Selon un mode de réalisation, le boîtier comprend une vanne supplémentaire, et un actionneur pilote conjointement la vanne et ladite vanne supplémentaire. Cette vanne supplémentaire peut être disposée dans l'un ou l'autre des compartiments.

[0024] L'invention concerne aussi un circuit de refroidissement d'un moteur thermique comportant un radiateur relié fluidiquement à un boîtier de sortie d'un fluide de refroidissement par des premières conduites d'entrée et de sortie, une deuxième conduite de sortie de fluide débouchant dans le moteur, une pompe faisant circuler le fluide de

refroidissement dans le moteur par des portions consécutives du circuit de refroidissement interne au moteur dont une portion d'entrée prolongeant la deuxième conduite de sortie et une portion de sortie débouchant dans ladite au moins une deuxième entrée du boîtier, caractérisé en ce qu'il comprend un tel boîtier, une des portions du circuit de refroidissement interne au moteur étant munie d'un déflecteur empêchant la circulation de fluide en aval du déflecteur dans le circuit interne.

[0025] Avantageusement, la pompe est logée à une extrémité de sortie de la deuxième conduite de sortie avec une entrée communicant avec la deuxième conduite de sortie, une sortie de la pompe communicant avec la portion d'entrée du circuit de refroidissement interne au moteur, le circuit de refroidissement interne au moteur comportant aussi une portion intermédiaire en échange de chaleur avec des éléments du moteur entre portions d'entrée et de sortie du circuit de refroidissement interne au moteur.

[0026] Avantageusement, le circuit de refroidissement interne au moteur comporte aussi une portion en dérivation de la portion intermédiaire, la portion en dérivation alimentant en fluide une boucle de refroidissement d'une ligne de recirculation des gaz d'échappement à l'admission ou ligne RGE présentant au moins un échangeur de chaleur de ligne RGE et un échangeur de chaleur pour une vanne de ligne RGE ou un échangeur eau/huile moteur.

[0027] Avantageusement, la boucle de refroidissement comprend une pompe auxiliaire et un échangeur de chaleur auxiliaire.

[0028] Avantageusement, le boîtier comprend une troisième sortie débouchant dans une troisième conduite de sortie reliant le boîtier à un aérotherme, l'aérotherme comprenant une première conduite de sortie d'aérotherme débouchant dans la deuxième conduite de sortie de fluide du boîtier.

[0029] L'invention concerne aussi un ensemble d'un moteur thermique de véhicule automobile et de ses accessoires comprenant un tel circuit de refroidissement.

[0030] L'invention concerne enfin un procédé de régulation du débit dans un tel circuit de refroidissement pour la circulation d'un fluide de refroidissement à l'intérieur d'un moteur thermique ou dans un tel ensemble d'un moteur thermique et de ses accessoires, caractérisé en ce que, pour des températures du moteur thermique inférieures à une température prédéterminée comme nécessitant, quand dépassée, un refroidissement du moteur par circulation du fluide de refroidissement, il est procédé à la fermeture de la

vanne de pilotage de débit, l'ouverture progressive de la vanne de pilotage étant contrôlée en fonction d'un ou des paramètres pris individuellement ou en combinaison parmi la température du fluide de refroidissement, la température du moteur, le point de fonctionnement du moteur, la vitesse du véhicule, le kilométrage parcouru après
5 démarrage, la température extérieure et un ou des paramètres de combustion.

[0031] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un ensemble moteur avec un
10 moteur thermique et son circuit de refroidissement selon un mode de réalisation conforme à la présente invention,

- les figures 2 et 3 montrent deux courbes respectivement de montée en température de fluide de refroidissement et de paroi de la ou des chambres de combustion du moteur thermique selon l'état de la technique et quand la vanne de pilotage du boîtier de fluide du circuit de refroidissement selon l'invention est fermée,
15

- la figure 4 est une représentation d'une variante de l'ensemble moteur représenté à la figure 1.

[0032] Il est à garder à l'esprit que les figures sont données à titre d'exemples et ne sont pas limitatives de l'invention. Elles constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas
20 nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier les dimensions des différents éléments illustrés ne sont pas représentatives de la réalité.

[0033] La figure 1 illustre essentiellement un ensemble moteur comprenant essentiellement un moteur thermique 14 et un circuit de refroidissement selon la présente invention. De plus, un aérotherme 3 est illustré à cette figure, ce qui n'est pas forcément
25 nécessaire pour la mise en œuvre de la présente invention.

[0034] A cette figure, le circuit de refroidissement d'un moteur 14 thermique de véhicule automobile comprend un boîtier 1 de sortie d'un fluide de refroidissement, fréquemment appelée boîtier de sortie d'eau ou BSE, le fluide de refroidissement étant essentiellement à
30 base d'eau.

[0035] Le circuit de refroidissement comprend aussi un radiateur 2 pour le dégagement des calories contenues dans le fluide de refroidissement. Dans une boucle du circuit reliant le boîtier 1 au radiateur 2 dans les deux sens, une première conduite de sortie 20

de fluide du boîtier 1 partant d'une première sortie du boîtier 1 relie le boîtier 1 au radiateur 2 et une première conduite d'entrée 21 de fluide dans le boîtier 1 rentrant par une première entrée relie le radiateur 2 au boîtier 1.

[0036] Le fluide de refroidissement quittant le boîtier 1 par la première conduite de sortie 20 est chaud mais perd des calories dans le radiateur 2 avant d'être réacheminé par la première conduite d'entrée 21 de fluide dans le boîtier 1 à une température plus basse. De plus, le radiateur 2 présente une conduite de sortie 22 de fluide du radiateur 2 le reliant au moteur 14.

[0037] De manière classique, une pompe 4 fait circuler le fluide de refroidissement dans le moteur 14. La pompe 4 est raccordée, d'une part, à la conduite de sortie 22 du radiateur 2 et, d'autre part, à une deuxième conduite de sortie 40 de fluide du boîtier 1 par une deuxième sortie. Cette deuxième conduite de sortie 40 débouche dans une portion du circuit de refroidissement interne au moteur 14 pour son refroidissement, cette portion étant dite portion d'entrée 15a. La pompe 4 de refroidissement du moteur 14 peut être une pompe entraînée mécaniquement par le moteur 14 ou en alternative une pompe électrique.

[0038] Le moteur 14 est donc traversé par des portions 15a à 15d du circuit de refroidissement, dont la portion d'entrée 15a a déjà été détaillée et dont les autres portions 15b à 15d seront ultérieurement précisées. Le circuit de refroidissement interne au moteur 14 permet un échange thermique optimal dans le bloc moteur afin de refroidir efficacement les parties sensibles aux échauffements générés par la combustion dans la ou les chambres de combustion du moteur 14.

[0039] En retour de circulation du fluide vers le boîtier 1, le circuit de refroidissement interne au moteur 14 débouche par une portion de sortie 15c dans au moins une deuxième entrée 41 de fluide dans le boîtier 1 pour alimenter ce boîtier 1 en fluide de refroidissement chaud ayant traversé le moteur 14 pour le refroidir.

[0040] Ainsi le boîtier 1 comprend des premières entrée et sortie destinées à déboucher respectivement dans une première conduite d'entrée ou de sortie 20, 21 en provenance d'un ou vers un radiateur 2 intégré dans le circuit de refroidissement. Le boîtier 1 comprend une deuxième sortie destinée à être raccordée à une deuxième conduite de sortie 40 de fluide du circuit de refroidissement débouchant dans une portion d'entrée 15a de circuit interne au moteur 14 ainsi qu'au moins une deuxième entrée 41 destinée à la

relier à une portion de sortie 15c du circuit interne au moteur 14 pour le retour du fluide dans le boîtier 1.

[0041] Selon l'invention, le boîtier 1 comprend en son intérieur une vanne 6 de pilotage du débit à la deuxième entrée 41, un thermostat 12 obturant ou ouvrant au moins partiellement la première sortie et un clapet de pression 13 disposé au voisinage de la deuxième sortie.

[0042] Dans un procédé de régulation du débit dans un tel circuit de refroidissement selon la présente invention, pour des températures du moteur 14 thermique inférieures à une température prédéterminée qui est connue pour nécessiter, quand dépassée, un refroidissement du moteur 14 par circulation du fluide de refroidissement à l'intérieur du moteur, il est procédé à la fermeture de la vanne de pilotage 6 de débit.

[0043] L'ouverture progressive de la vanne de pilotage 6 est contrôlée en fonction d'un ou des paramètres suivants pris individuellement ou en combinaison parmi la température du fluide de refroidissement, la température du moteur, le point de fonctionnement du moteur, la vitesse du véhicule, le kilométrage parcouru après démarrage, la température extérieure et un ou des paramètres de combustion.

[0044] La température du moteur peut être celle d'une des pièces du moteur, dont le carter ou la culasse, cette température étant déterminée soit par un estimateur soit par un capteur. Le point de fonctionnement du moteur peut être établi en fonction du régime ou de la charge moteur. Le ou les paramètres de combustion peuvent par exemple être représentatifs d'une sensibilité au cliquetis.

[0045] Par exemple, la température prédéterminée du moteur déclenchant l'ouverture de la vanne de pilotage 6 est variable selon les moteurs et peut être déterminée par des essais de routine lors de la conception du moteur et de ses tests. Cette température peut par exemple être au voisinage de 100°C mais ceci n'est pas limitatif.

[0046] Ce procédé de régulation peut être géré par un contrôle moteur du véhicule qui effectue alors le pilotage d'une telle vanne de pilotage 6 en disposant des informations nécessaires notamment des informations relatives à la température du moteur et/ou du fluide de refroidissement et des informations relatives au débit dans la portion du circuit de refroidissement interne au moteur.

[0047] Des capteurs de température et un ou plusieurs estimateurs de débit dans le circuit de refroidissement peuvent être présents dans le moteur ou le circuit de

refroidissement. Comme le nombre d'activations de cette vanne de pilotage 6 lors de la durée de vie du véhicule peut être important, cette vanne doit être résistante et endurante dans le temps.

5 [0048] Comme précédemment mentionné, il existe aussi une conduite 22 de fluide de refroidissement quittant le radiateur 2 vers la pompe 4 en pouvant passer par une boîte de dégazage 5. Cette conduite 22 débouche dans la deuxième conduite de sortie 40 de fluide du boîtier 1 à proximité de la pompe 4. Cette conduite 22 renvoie vers le moteur du fluide de refroidissement qui a été refroidi lors de son passage dans le radiateur 2 en parallèle de l'alimentation en fluide de refroidissement s'effectuant par la deuxième conduite de
10 sortie 40 du boîtier 1 vers la portion du circuit de refroidissement interne au moteur 14.

[0049] Avantageusement, le boîtier 1 peut comprendre une troisième sortie débouchant dans une troisième conduite de sortie 30 le reliant à un aérotherme 3. En retour, l'aérotherme 3 comprend une première conduite de sortie d'aérotherme 31 débouchant dans la deuxième conduite de sortie 40 de fluide du boîtier 1.

15 [0050] Un mode de réalisation du boîtier 1 de sortie du fluide de refroidissement va maintenant être décrit. Le boîtier 1 peut comprendre deux compartiments 9, 10 communicants l'un avec l'autre par au moins un passage.

[0051] Le premier compartiment 9 porte la deuxième entrée 41 dans laquelle débouche la portion de sortie 15c du circuit interne au moteur et les première et troisième sorties, respectivement pour la conduite 20 vers le radiateur 2 et la conduite 30 l'aérotherme 3. Le
20 second compartiment 10 porte la première entrée pour la première conduite 21 en provenance du radiateur 2 et la deuxième sortie du boîtier 1 pour la deuxième conduite 40 vers la portion du circuit de refroidissement interne au moteur 14.

[0052] Des éléments de régulation du flux de fluide de refroidissement dans au moins un de ces compartiments 9, 10 et en conséquence dans les conduites de sortie 20, 30, 40 du
25 boîtier 1 peuvent être logés à l'intérieur du boîtier 1.

[0053] Par exemple, le premier compartiment 9 peut comprendre un thermostat 12 obturant ou ouvrant au moins partiellement la première sortie du boîtier 1 et donc la circulation de fluide vers le radiateur 2. Le second compartiment 10 peut comprendre un
30 clapet de pression 13 disposé entre, d'une part, le ou les passages entre les deux compartiments 9, 10 et, d'autre part, la première entrée du boîtier 1 pour la circulation de fluide en provenance du radiateur 2 et la deuxième sortie du boîtier 1 pour la circulation de

fluide en direction de la portion d'entrée 15a du circuit interne au moteur 14 par la deuxième conduite 40.

[0054] Le thermostat 12 peut être un thermostat classique ou un thermostat piloté. Le boîtier peut comprendre un clapet permettant de favoriser le débit dans l'aérotherme.

5 Ainsi, la gestion du débit dans la branche radiateur et donc de la température se fait indépendamment de la gestion du débit dans le moteur.

[0055] Le circuit de refroidissement d'un moteur 14 thermique muni d'un tel boîtier comporte un radiateur 2 relié fluidiquement au boîtier 1 par les premières conduites d'entrée et de sortie 20, 21 et une deuxième conduite de sortie 40 de fluide débouchant
10 dans le moteur 14.

[0056] Comme précédemment mentionné, la pompe 4 fait circuler le fluide de refroidissement dans le moteur 14 par des portions 15a à 15d consécutives du circuit de refroidissement interne au moteur 14 dont une portion d'entrée 15a prolongeant la deuxième conduite de sortie 40 et une portion de sortie 15c débouchant dans la deuxième
15 entrée 41 du boîtier 1. Une des portions 15a à 15d du circuit de refroidissement interne au moteur 14 est munie d'un déflecteur 11 empêchant la circulation de fluide en aval du déflecteur 11 dans le circuit interne quand la vanne de pilotage 6 à la deuxième entrée 41 du boîtier 1 est fermée.

[0057] La pompe 4 est logée à une extrémité de sortie de la deuxième conduite de sortie
20 40 avec une entrée communicant avec la deuxième conduite de sortie 40. Une sortie de la pompe 4 communique avec la portion d'entrée 15a du circuit de refroidissement interne au moteur 14. Le circuit de refroidissement interne au moteur 14 comporte aussi une portion intermédiaire 15b en échange de chaleur avec des éléments du moteur 14, en entourant par exemple la ou les chambres de combustion. Cette portion intermédiaire 15b est
25 intercalée entre les portions d'entrée 15a et de sortie 15c du circuit de refroidissement interne au moteur 14.

[0058] De préférence, le circuit de refroidissement interne au moteur 14 comporte aussi une portion en dérivation 15d de la portion intermédiaire 15b, la portion en dérivation 15d alimentant en fluide une boucle de refroidissement 81, 81a, 24 d'une ligne de recirculation
30 des gaz d'échappement à l'admission ou ligne RGE présentant au moins un échangeur de chaleur de ligne RGE 19 et un échangeur de chaleur pour une vanne de ligne RGE ou un échangeur eau/huile moteur.

[0059] Le boîtier 1 peut comprendre une quatrième entrée pour la boucle de refroidissement 81, 81a d'accessoire comprenant une pompe auxiliaire 8 et au moins un échangeur de chaleur 7 autre que l'échangeur de chaleur de ligne RGE 19. L'échangeur ou les échangeurs de chaleur peuvent être dédiés respectivement à un accessoire
5 quelconque en périphérie du moteur 14 et donc pas forcément en rapport direct avec le moteur 14.

[0060] La pompe auxiliaire 8 sert à créer une circulation de fluide de refroidissement dans la boucle 81, 81a, la circulation dans cette boucle 81, 81a n'étant pas directement
10 régulée par la pompe 4 en formant une boucle indépendante du reste du circuit de refroidissement. Cette boucle 81, 81a est cependant alimentée par la portion en dérivation 15d en fluide de refroidissement en provenance du circuit de refroidissement interne du moteur 14. La circulation du fluide de refroidissement dans la boucle 81, 81a est alors créée par la pompe auxiliaire 8 qui peut être une pompe électrique.

[0061] A la figure 1, la boucle de refroidissement 81, 81a d'accessoire comprend deux
15 branches 81, 81a en dérivation se réunissant à la pompe auxiliaire 8 et à la quatrième entrée du boîtier 1. Seul un échangeur de chaleur 7 est illustré pour cette boucle de refroidissement 81, 81a, cet échangeur étant porté dans une des deux branches 81, 81a.

[0062] Par exemple, sans que cela soit limitatif, l'échangeur 7, éventuellement parmi
20 d'autres échangeurs de chaleur présents dans la boucle 81, 81a peut être un échangeur de chaleur de l'huile moteur.

[0063] L'invention concerne aussi un ensemble d'un moteur 14 thermique de véhicule automobile et de ses accessoires comprenant un tel circuit de refroidissement. Par
25 accessoires il est entendu tout élément périphérique au moteur qui a besoin d'être refroidi, par exemple une ligne de recirculation des gaz à l'échappement, un turbocompresseur, , pour un échangeur de chaleur de l'huile moteur, une boîte de vitesses, etc. Le circuit de refroidissement peut donc aussi servir au refroidissement d'autres éléments dans le véhicule automobile ou même au chauffage de l'habitacle du véhicule automobile par un aérotherme.

[0064] A la figure 1, le circuit de fluide de refroidissement peut être un circuit classique
30 de fluide de refroidissement pour un moteur atmosphérique ou turbocompressé auquel on a ajouté une vanne 6 de pilotage dans la deuxième conduite de sortie 40 de fluide du boîtier 1 à proximité de la pompe 4. A cette figure, lorsque la vanne 6 de pilotage est

fermée, le fluide de refroidissement ne circule plus dans la deuxième conduite de sortie 40 et dans les portions internes 15a, 15b, 15c dans le moteur 14 du circuit de refroidissement.

[0065] Les figures 2 et 3 montrent respectivement des simulations de montées en température de fluide de refroidissement et de température de paroi de la chambre de combustion ayant mené aux estimations de gains de consommation.

[0066] A ces figures, la courbe avec des carrés illustre une montée en température de référence. La courbe avec des losanges illustre la montée en température avec la vanne dans le boîtier de sortie de fluide de refroidissement selon la présente invention. Bien que la montée en température de l'huile de lubrification soit plus lente, car l'huile est refroidie par le fluide de refroidissement encore froid passant dans l'échangeur fluide de refroidissement/huile, le gain sur la température de la paroi permet très largement de compenser cet écart de température.

[0067] En phase de démarrage, la vanne est complètement fermée, il n'y a aucun débit dans le moteur. La ligne RGE, quand présente, est quand même refroidie par le passage de débit dans la branche spécifique. Lorsque le moteur commence à chauffer, la vanne du boîtier 1 s'ouvre afin de gérer le débit de fluide de refroidissement au moteur 14 au juste nécessaire.

[0068] Un grand avantage de la présente invention est que l'ajout de la vanne pilotée dans le boîtier n'a aucun impact sur le carter moteur, la culasse ou le boîtier de sortie, d'où aucune difficulté d'adaptation à divers types de moteur et un coût très réduit de conception et de montage.

[0069] Le circuit de refroidissement selon la présente invention permet un gain de consommation entre 0.5 et 0.7g de CO₂.

[0070] La figure 4 est une variante de l'ensemble moteur de la figure 1 : les composants communs aux deux figures ont la même référence et ne seront donc pas décrits à nouveau. Les modifications apportées par rapport à l'ensemble de la figure 1 sont les suivantes : le déflecteur 11 de la figure 1 a été remplacé par le déflecteur 111 à la figure 4, qui est positionné cette fois entre le tronçon 15a et le tronçon 15d.

[0071] Dans le cas de la figure 1, le déflecteur 11 est apte à empêcher la circulation d'eau dans le carter lorsque la vanne 6 est fermée. Une circulation d'eau peut se faire dans l'échangeur 7, par exemple un échangeur eau/huile et dans le turbocompresseur s'il est présent, vanne fermée, mais pas dans le moteur.

[0072] Ce n'est pas le cas dans la figure 4 avec le déflecteur 111. Ici, le retour de l'éventuel turbocompresseur se fait dans l'autre compartiment du boîtier 1. Afin de ne pas circuler l'eau de refroidissement, on ajoute une vanne 42 dans le boîtier, qui est pilotée (électriquement) par le même actionneur que la vanne 6, et qui permet de bloquer le retour de l'éventuel turbocompresseur.

[0073] La vanne supplémentaire 42 permet donc de piloter une arrivée ou un départ de fluide. Dans le cas de figure de la figure 4, elle se trouve dans le compartiment 10 du boîtier 1, mais alternativement, elle peut aussi se trouver dans le compartiment 9. Cette vanne supplémentaire se trouve avantageusement en sortie de la boucle de refroidissement 81,81a.

[0074] L'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

[0075] En conclusion, l'invention propose une solution qui combine une (ou plusieurs) vannes qui sont pilotées électriquement avec un seul actionneur à un thermostat. On vient associer une vanne de pilotage de débit moteur avec un thermostat : - Le rôle de la ou des vannes est de piloter le débit moteur, - Le rôle du thermostat est de piloter la température du liquide de refroidissement via la gestion du débit dans la branche du radiateur. On a ainsi une gestion indépendante du débit d'eau dans la branche principale du moteur et dans la branche radiateur.

REVENDICATIONS

1. Boîtier (1) de sortie d'un fluide de refroidissement destiné à un circuit de refroidissement d'un moteur (14) thermique, notamment de véhicule automobile, le
5 boîtier (1) comprenant des premières entrée et sortie destinées à déboucher respectivement dans une première conduite d'entrée ou de sortie (20, 21) en provenance d'un ou vers un radiateur (2) intégré dans le circuit de refroidissement et une deuxième sortie destinée à être raccordée à une deuxième conduite de sortie (40) de fluide du circuit de refroidissement débouchant dans une portion d'entrée (15a) de
10 circuit interne au moteur (14), le boîtier (1) comprenant au moins une deuxième entrée (41) destinée à la relier à une portion de sortie (15c) du circuit interne au moteur (14), caractérisé en ce qu'il comprend en son intérieur une vanne (6) de pilotage du débit à la deuxième entrée (41), un thermostat (12) obturant ou ouvrant au moins partiellement la première sortie et un clapet de pression (13) disposé au voisinage de
15 la deuxième sortie.
2. Boîtier (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend une vanne supplémentaire (42), et un actionneur pilotant conjointement la vanne (6) et ladite vanne supplémentaire (42).
3. Boîtier (1) selon la revendication 1 ou 2, lequel comprend deux compartiments (9, 10)
20 communicants l'un avec l'autre par au moins un passage, le premier compartiment (9) portant ladite au moins une deuxième entrée (41) et la première sortie et le second compartiment (10) portant la première entrée et la deuxième sortie du boîtier (1).
4. Boîtier (1) selon la revendication précédente, dans lequel le premier compartiment (9) comprend un thermostat (12) obturant ou ouvrant au moins partiellement la première
25 sortie et le second compartiment (10) comprend un clapet de pression (13) disposé entre, d'une part, ledit au moins un passage et, d'autre part, la première entrée du boîtier (1) et la deuxième sortie du boîtier (1).

5. Circuit de refroidissement d'un moteur (14) thermique comportant un radiateur (2) relié fluidiquement à un boîtier (1) de sortie d'un fluide de refroidissement par des premières conduites d'entrée et de sortie (20, 21), une deuxième conduite de sortie (40) de fluide débouchant dans le moteur (14), une pompe (4) faisant circuler le fluide de refroidissement dans le moteur (14) par des portions (15a à 15d) consécutives du circuit de refroidissement interne au moteur (14) dont une portion d'entrée (15a) prolongeant la deuxième conduite de sortie (40) et une portion de sortie (15c) débouchant dans ladite au moins une deuxième entrée (41) du boîtier (1), caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, une des portions (15a à 15d) du circuit de refroidissement interne au moteur (14) étant munie d'un déflecteur (11) empêchant la circulation de fluide en aval du déflecteur (11) dans le circuit interne.
6. Circuit selon la revendication 5, dans lequel la pompe (4) est logée à une extrémité de sortie de la deuxième conduite de sortie (40) avec une entrée communicant avec la deuxième conduite de sortie (40), une sortie de la pompe (4) communicant avec la portion d'entrée (15a) du circuit de refroidissement interne au moteur (14), le circuit de refroidissement interne au moteur (14) comportant aussi une portion intermédiaire (15b) en échange de chaleur avec des éléments du moteur (14) entre portions d'entrée (15a) et de sortie (15c) du circuit de refroidissement interne au moteur (14).
7. Circuit selon la revendication 6, dans lequel le circuit de refroidissement interne au moteur (14) comporte aussi une portion en dérivation (15d) de la portion intermédiaire (15b), la portion en dérivation (15d) alimentant en fluide une boucle de refroidissement (81, 81a, 24) d'une ligne de recirculation des gaz d'échappement à l'admission ou ligne RGE présentant au moins un échangeur de chaleur de ligne RGE (19) et un échangeur de chaleur pour une vanne de ligne RGE ou un échangeur eau/huile moteur.
8. Circuit selon la revendication 7, dans lequel la sortie de la boucle de refroidissement (81, 81a) est munie d'une vanne supplémentaire (42).
9. Circuit selon la revendication 7 ou 8, dans lequel la boucle de refroidissement (81, 81a, 24) comprend une pompe auxiliaire (8) et un échangeur de chaleur auxiliaire (7).

10. Circuit selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, dans lequel le boîtier (1) comprend une troisième sortie débouchant dans une troisième conduite de sortie (30) reliant le boîtier (1) à un aérotherme (3), l'aérotherme (3) comprenant une première conduite de sortie d'aérotherme (31) débouchant dans la deuxième conduite de sortie (40) de fluide du boîtier (1).
- 5
11. Ensemble d'un moteur (14) thermique de véhicule automobile et de ses accessoires comprenant un circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 5 à 10.
12. Procédé de régulation du débit dans un circuit de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 5 à 10 pour la circulation d'un fluide de refroidissement à l'intérieur d'un moteur (14) thermique ou d'un ensemble d'un moteur thermique et de ses accessoires selon la revendication 11, caractérisé en ce que, pour des températures du moteur (14) thermique inférieures à une température prédéterminée comme nécessitant, quand dépassée, un refroidissement du moteur (14) par circulation du fluide de refroidissement, il est procédé à la fermeture de la vanne de pilotage (6) de débit, l'ouverture progressive de la vanne de pilotage (6) étant contrôlée en fonction d'un ou des paramètres pris individuellement ou en combinaison parmi la température du fluide de refroidissement, la température du moteur, le point de fonctionnement du moteur, la vitesse du véhicule, le kilométrage parcouru après
- 10
- 15
- 20
- démarrage, la température extérieure et un ou des paramètres de combustion.

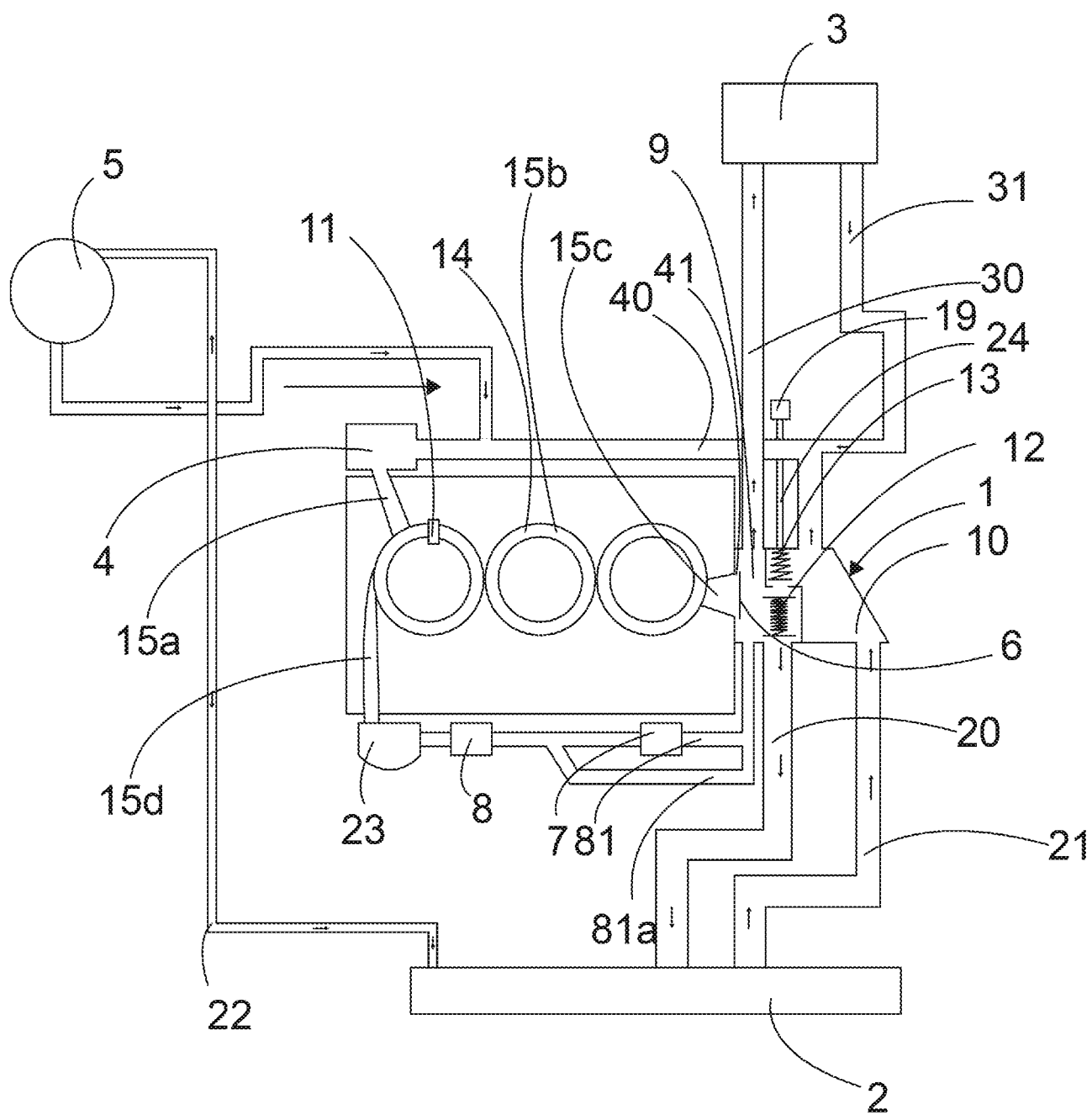


FIG. 1

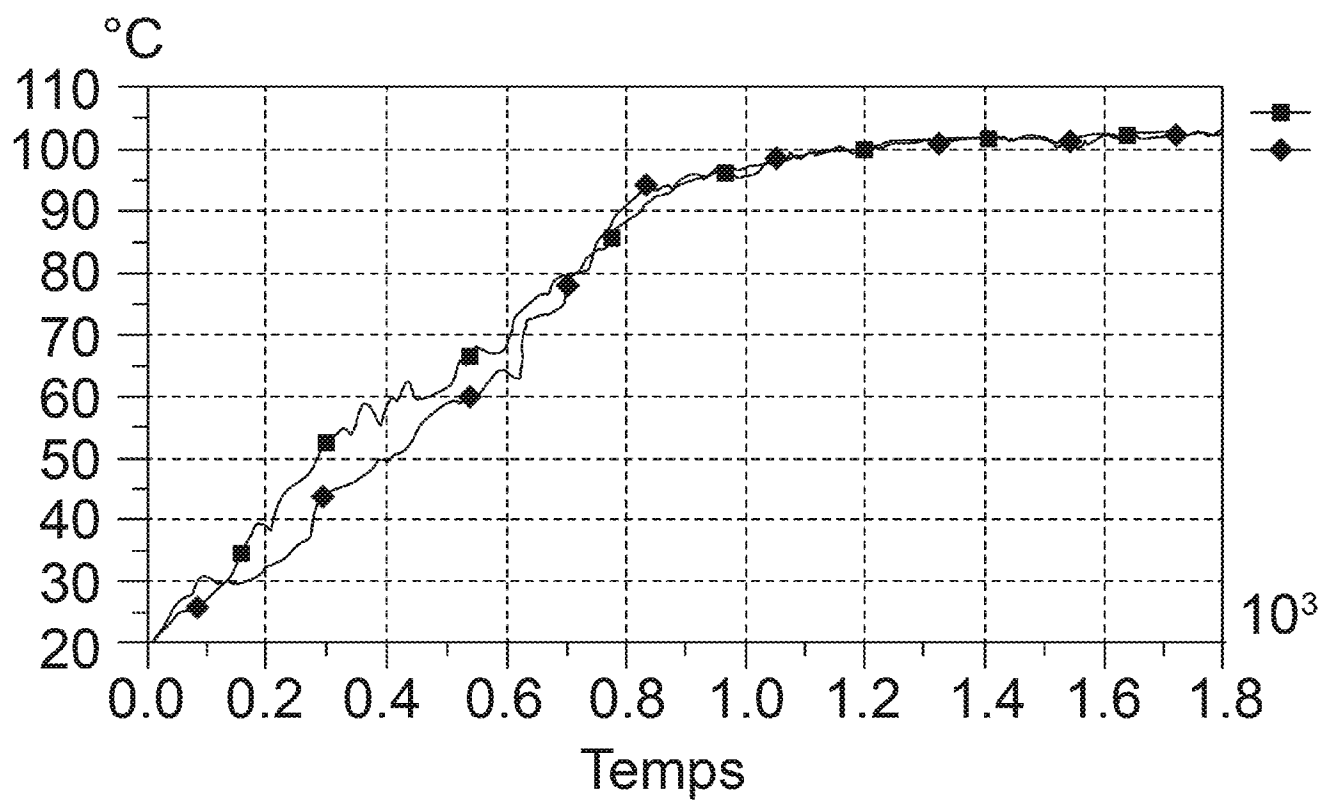


FIG.2

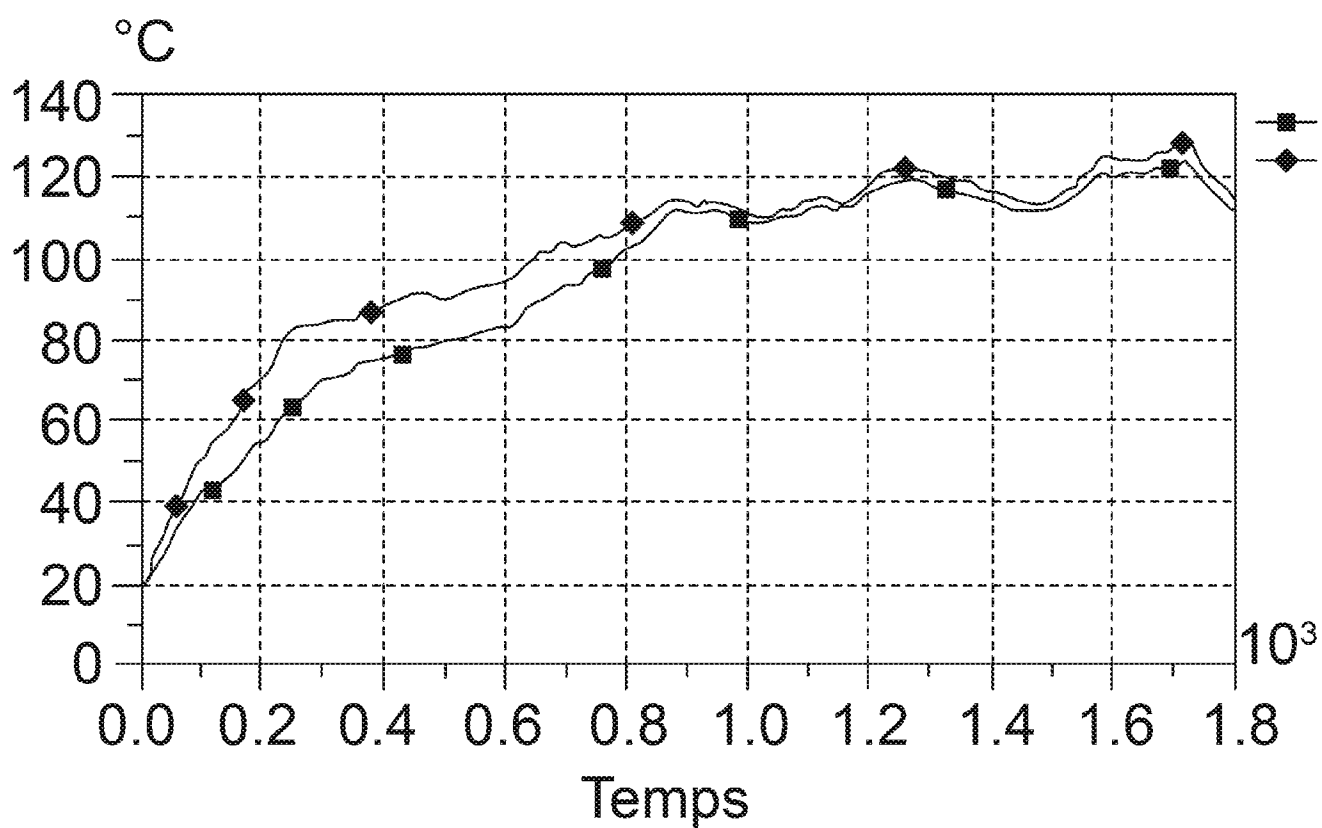


FIG.3

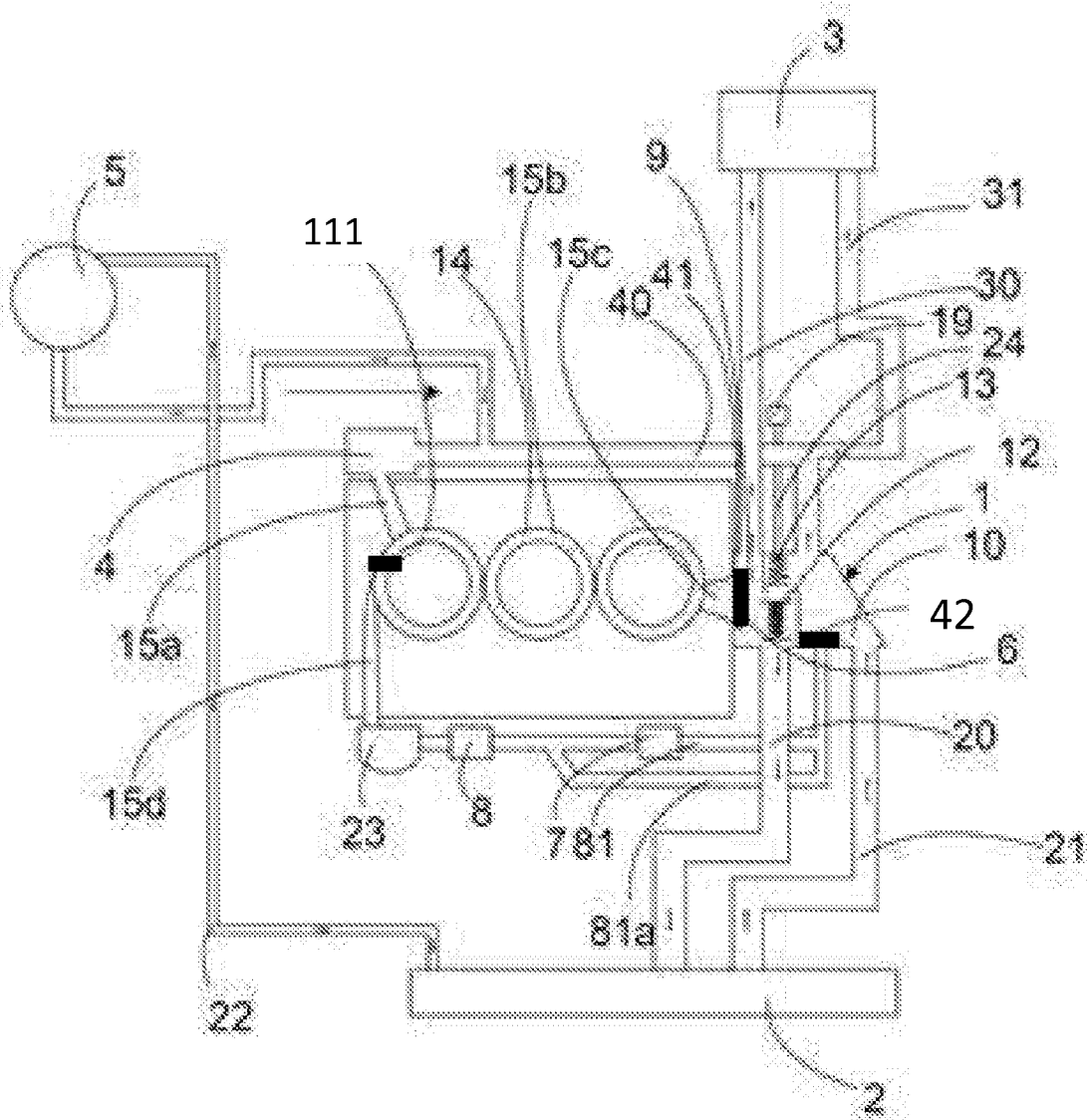


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2016/051025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01P7/16

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	EP 1 614 873 A2 (VERNET SA [FR]) 11 January 2006 (2006-01-11) paragraphs [0007] - [0009], [0028] - [0035] figures 1-7	1,3-7, 9-12 2,8
Y A	----- EP 2 112 347 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 28 October 2009 (2009-10-28) paragraphs [0019] - [0026] figure 1	1,3-7, 9-12 2,8
Y A	----- FR 3 002 976 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 12 September 2014 (2014-09-12) paragraphs [0020] - [0024] figure 1	1,3-7, 9-12 2,8
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 2016

Date of mailing of the international search report

11/07/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schwaller, Vincent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/051025

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 44 844 A1 (BEHR THERMOT TRONIK GMBH [DE]) 10 April 2003 (2003-04-10) figure 3 -----	1-12
A	EP 1 881 171 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 23 January 2008 (2008-01-23) figure 1 -----	1-12
A	EP 1 772 605 A1 (ITW AUTOMOTIVE PROD GMBH & CO [DE]) 11 April 2007 (2007-04-11) figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/051025

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1614873	A2	11-01-2006	EP 1614873 A2 11-01-2006
		FR 2872854 A1	13-01-2006
EP 2112347	A1	28-10-2009	EP 2112347 A1 28-10-2009
		FR 2929330 A1	02-10-2009
FR 3002976	A1	12-09-2014	NONE
DE 10144844	A1	10-04-2003	NONE
EP 1881171	A1	23-01-2008	DE 102006033315 A1 24-01-2008
		EP 1881171 A1	23-01-2008
		US 2008017353 A1	24-01-2008
EP 1772605	A1	11-04-2007	CN 1944979 A 11-04-2007
		DE 102005048286 A1	12-04-2007
		EP 1772605 A1	11-04-2007
		JP 3179971 U	29-11-2012
		JP 2007107522 A	26-04-2007
		US 2007079774 A1	12-04-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051025

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F01P7/16 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F01P		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y A	EP 1 614 873 A2 (VERNET SA [FR]) 11 janvier 2006 (2006-01-11) alinéas [0007] - [0009], [0028] - [0035] figures 1-7	1,3-7, 9-12 2,8

Y A	EP 2 112 347 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 28 octobre 2009 (2009-10-28) alinéas [0019] - [0026] figure 1	1,3-7, 9-12 2,8

Y A	FR 3 002 976 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 12 septembre 2014 (2014-09-12) alinéas [0020] - [0024] figure 1	1,3-7, 9-12 2,8

-/-		
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
30 juin 2016	11/07/2016	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schwaller, Vincent	

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 101 44 844 A1 (BEHR THERMOT TRONIK GMBH [DE]) 10 avril 2003 (2003-04-10) figure 3 -----	1-12
A	EP 1 881 171 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 23 janvier 2008 (2008-01-23) figure 1 -----	1-12
A	EP 1 772 605 A1 (ITW AUTOMOTIVE PROD GMBH & CO [DE]) 11 avril 2007 (2007-04-11) figure 1 -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051025

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1614873 A2	11-01-2006	EP 1614873 A2 FR 2872854 A1	11-01-2006 13-01-2006
EP 2112347 A1	28-10-2009	EP 2112347 A1 FR 2929330 A1	28-10-2009 02-10-2009
FR 3002976 A1	12-09-2014	AUCUN	
DE 10144844 A1	10-04-2003	AUCUN	
EP 1881171 A1	23-01-2008	DE 102006033315 A1 EP 1881171 A1 US 2008017353 A1	24-01-2008 23-01-2008 24-01-2008
EP 1772605 A1	11-04-2007	CN 1944979 A DE 102005048286 A1 EP 1772605 A1 JP 3179971 U JP 2007107522 A US 2007079774 A1	11-04-2007 12-04-2007 11-04-2007 29-11-2012 26-04-2007 12-04-2007