

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 404 229 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.11.2018 Bulletin 2018/47

(51) Int Cl.:
F01P 11/08 (2006.01) **F01P 7/16** (2006.01)
F01M 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18166740.3**

(22) Date de dépôt: **11.04.2018**

(84) Etats contractants désignés:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **PSA Automobiles SA**
78300 Poissy (FR)

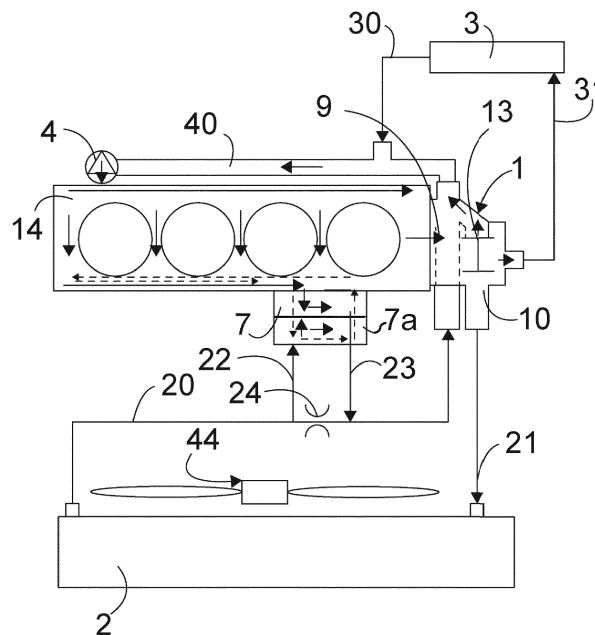
(72) Inventeurs:
• **FUIN, MATTHIEU**
38660 LUMBIN (FR)
• **PETIT, BENJAMIN**
92500 RUEIL MALMAISON (FR)

(30) Priorité: **16.05.2017 FR 1754271**

(54) **PROCÉDÉ DE RÉGULATION D'UNE TEMPÉRATURE D'HUILE DE LUBRIFICATION D'UN MOTEUR THERMIQUE**

(57) L'invention porte sur un procédé de régulation d'une température d'une huile de lubrification dans un échangeur de chaleur (7, 7a) d'huile de moteur raccordé fluidiquement à un circuit de refroidissement d'un moteur thermique (14) pour un passage d'un premier débit de fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur (7, 7a) après passage du premier débit dans le moteur (14). L'échangeur de chaleur (7, 7a) reçoit un deuxième débit

de fluide à une température plus froide que le fluide du premier débit, le deuxième débit provenant d'un radiateur (2) et le passage du deuxième débit dans l'échangeur de chaleur (7, 7a) étant effectif quand une température de fluide dans le circuit de refroidissement dépasse une température de fluide de refroidissement prédéterminée ou quand la température d'huile dépasse une température d'huile prédéterminée.

**FIG. 2**

Description

[0001] L'invention porte sur un procédé de régulation d'une température d'une huile de lubrification dans un échangeur de chaleur d'huile de moteur raccordé fluidiquement à un circuit de refroidissement d'un moteur thermique.

[0002] Dans les circuits de refroidissement actuels, le fluide caloporteur, fréquemment de l'eau comprenant ou non des additifs, est ponctionné dans le moteur thermique pour le refroidissement de l'huile de lubrification du moteur. Cela permet d'alimenter en continu l'échangeur de chaleur de l'huile de lubrification du moteur thermique par un débit de fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur après que ce débit soit passé par le moteur, ce débit ayant donc une température relativement élevée.

[0003] Il est de plus en plus fréquent, d'utiliser des huiles de lubrification à basse viscosité. Cela nécessite cependant de refroidir de manière plus importante l'huile que précédemment. Par exemple, une huile de lubrification ordinaire possède la même viscosité à 145°C qu'une huile basse viscosité à 125°C. Par conséquent, il est nécessaire de mieux refroidir une huile basse viscosité afin de ne pas dépasser 125°C. L'emploi d'une huile basse viscosité n'est cependant pas une caractéristique essentielle pour la mise en oeuvre de la présente invention mais seulement une application particulièrement adaptée du procédé selon la présente invention.

[0004] La figure 1 montre un ensemble d'un moteur 14 thermique et de son circuit de refroidissement comportant un boîtier 1 de sortie d'un fluide caloporteur comportant une première conduite de sortie 40 de fluide et des moyens de retour du fluide caloporteur débouchant respectivement dans le moteur 14 et dans le boîtier 1 en provenance du moteur 14, ceci par un passage direct entre moteur 14 et boîtier 1 après que le fluide soit passé à travers un échangeur de chaleur 7 d'huile de lubrification du moteur avec le fluide caloporteur.

[0005] Le circuit de refroidissement comprend aussi des deuxième conduites de sortie 21 et d'entrée 20 débouchant respectivement dans un radiateur 2 et dans le boîtier 1 en provenance du radiateur 2. De plus, accessoirement, bien que non montré à la figure 1, le radiateur peut présenter une conduite annexe de sortie de fluide du radiateur le reliant au moteur, via une boîte de déga-
zage. De manière classique, une pompe 4 fait circuler le fluide de refroidissement dans le moteur 14. La pompe 4 se trouve sur la première conduite de sortie 40 de fluide débouchant respectivement dans le moteur 14 en provenance du boîtier 1. La pompe 4 peut aussi être raccor-
dée à la conduite annexe de sortie provenant du radiateur.

[0006] Le circuit de refroidissement présente en général un aérotherme 3 relié par une troisième conduite de sortie 31 en provenance du boîtier 1 vers l'aérotherme 3 de fluide caloporteur et une troisième conduite d'entrée 30 en provenance de l'aérotherme 3 vers la première conduite de sortie 40 du boîtier 1 en direction du moteur

thermique 14.

[0007] Le boîtier 1 comprend deux enceintes 9, 10. La deuxième enceinte 10 porte une sortie débouchant dans la troisième conduite de sortie 31 vers l'aérotherme 3 et une sortie débouchant dans la deuxième conduite de sortie 21 vers le radiateur 2. Pour le passage de fluide précédemment mentionné entre le moteur 14 et le boîtier 1, la première enceinte 9 du boîtier 1 comporte une entrée directement connectée au moteur 14 pour recevoir du fluide sortant du moteur, cette entrée étant visible mais non référencée à la figure 1.

[0008] La première enceinte 9 du boîtier 1 comporte une sortie débouchant dans la première conduite de sortie 40 du boîtier 1 vers le moteur thermique 14 et une entrée recevant la deuxième conduite d'entrée 20 provenant du radiateur 2. La première enceinte 9 ou la deuxième enceinte 10 peut comprendre un thermostat 13 obturant ou ouvrant au moins partiellement une sortie du boîtier 1 vers le radiateur 2.

[0009] Dans cet état de la technique, le refroidissement de l'huile de lubrification du moteur via l'échangeur de chaleur 7 se fait uniquement avec un fluide caloporteur chaud car ayant déjà servi au refroidissement d'une partie du moteur. Il s'ensuit que le refroidissement de l'huile de lubrification est moins efficace que si celui-ci était obtenu par échange de chaleur avec un fluide caloporteur plus froid.

[0010] Un échangeur de chaleur d'huile de lubrification de l'état de la technique possède une entrée et une sortie de fluide de refroidissement, une entrée et une sortie d'huile de lubrification. L'échangeur de chaleur d'huile de lubrification est habituellement fixé directement sur le carter ou sur le support du filtre à huile. Du fluide caloporteur relativement chaud en provenance du moteur circule en permanence dans l'échangeur de chaleur d'huile de lubrification.

[0011] Le document FR-A- 2 571 431 décrit un dispositif de refroidissement pour moteur à combustion interne comprenant un circuit fermé dans lequel circule un fluide de refroidissement et sur lequel sont branchés d'une part, un échangeur de chaleur air/fluide de refroidissement, tel qu'un radiateur et d'autre part, une pompe assurant la circulation du fluide de refroidissement dans le circuit. Le dispositif de refroidissement comporte un échangeur de chaleur fluide de lubrification/fluide de refroidissement intercalé entre le radiateur et le moteur, ainsi que deux thermostats basse et haute température susceptibles de répartir le débit du fluide de refroidissement en provenance du moteur vers le radiateur, l'échangeur de chaleur et le moteur.

[0012] Bien que ce document décrive un échangeur de chaleur huile de lubrification/fluide caloporteur de refroidissement intercalé entre un radiateur et un moteur, ceci est fait en utilisant un boîtier en amont de l'échangeur avec un thermostat permettant de choisir entre une sortie vers le radiateur et une sortie vers le moteur, ce qui occasionne un coût important et une difficulté d'implantation dans un circuit de refroidissement ne disposant que

de peu de place.

[0013] Par conséquent, le problème à la base de l'invention est, dans un circuit de refroidissement de moteur thermique comprenant un échangeur de chaleur huile de lubrification du moteur avec un fluide caloporteur circulant dans le circuit, d'obtenir par température élevée de l'huile de lubrification un refroidissement plus efficace de l'huile de lubrification du moteur, tout en ne requérant que peu de modification d'un circuit de refroidissement classique.

[0014] Pour atteindre cet objectif, il est prévu selon l'invention un procédé de régulation d'une température d'une huile de lubrification dans un échangeur de chaleur d'huile de moteur raccordé fluidiquement à un circuit de refroidissement d'un moteur thermique pour un passage d'un premier débit de fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur après passage du premier débit dans le moteur, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur reçoit un deuxième débit de fluide à une température plus froide que le fluide du premier débit, le deuxième débit provenant d'un radiateur et le passage du deuxième débit dans l'échangeur de chaleur étant effectif quand une température de fluide dans le circuit de refroidissement dépasse une température de fluide de refroidissement prédéterminée ou quand la température d'huile dépasse une température d'huile prédéterminée.

[0015] Les pertes d'un moteur sont liées à la viscosité de l'huile. La viscosité et donc les pertes par frottement diminuent avec l'augmentation de la température d'huile au-dessus d'une valeur minimale. Pour une huile basse viscosité, il est cependant à éviter que la température de l'huile basse viscosité ne soit trop élevée, auquel cas les propriétés de lubrification de l'huile pourraient être trop diminuées.

[0016] L'effet technique est d'obtenir le refroidissement d'une huile de lubrification d'une manière simple sans nécessiter un boîtier supplémentaire avec un thermostat comme divulgué par l'état de la technique le plus proche. Pour la mise en oeuvre de la présente invention, il suffit de réaliser un piquage d'entrée sur une conduite ramenant un fluide refroidi par le radiateur et de prévoir un circuit auxiliaire de refroidissement comportant des conduites auxiliaires d'entrée et de sortie dans l'échangeur de chaleur de l'huile de lubrification du moteur. Dans la présente invention, c'est l'architecture interne de l'échangeur de chaleur qui permet d'avoir les deux entrées ou la présence d'une électrovane régulant les débits des premier et deuxième fluides. Comparé à l'état de la technique le plus proche, le compromis entre l'intérêt thermique, le coût et l'implantation est meilleur que celui de l'état de la technique tout en obtenant un meilleur refroidissement de l'huile de lubrification.

[0017] L'objectif de l'invention est de réaliser deux entrées dans l'échangeur de chaleur ou une entrée régulée par une électrovane mélangeant les premier et deuxième débits. Le deuxième débit est le débit froid provenant de la sortie du radiateur permettant de parfaitement refroidir l'huile lorsque le thermostat est ouvert. Le premier

débit est le débit chaud ou tiède, en tout cas plus chaud que le deuxième débit froid, qui alimente en permanence l'échangeur de chaleur, afin de refroidir l'huile quand un thermostat présent dans le circuit de refroidissement est fermé. Ceci se passe quand le fluide du circuit de refroidissement n'a pas besoin d'être refroidi par le radiateur car n'ayant pas encore obtenu une température trop élevée.

[0018] Avantageusement, la température de fluide de refroidissement prédéterminée est d'environ 100°C et la température d'huile prédéterminée est de 115°C avec une plage de variation de +/- 10% autour de ces deux températures prédéterminées respectives. Réguler l'huile sur une température plus basse que 125°C, permet d'assurer une meilleure durée de vie du moteur.

[0019] Un pilotage par la température de fluide de refroidissement est le plus simple à mettre en oeuvre mais il se peut que l'huile de lubrification soit alors portée à une température trop élevée. Le pilotage par la température du fluide ne nécessite pas un contrôle de température du fluide supplémentaire car déjà mis en oeuvre lors de la régulation par thermostat de l'alimentation du radiateur pour refroidir le fluide de lubrification. Un pilotage par la température d'huile permet un contrôle au plus près de la température de l'huile mais est plus difficile à mettre en oeuvre. Les deux pilotages peuvent coexister ensemble.

[0020] Avantageusement, le deuxième débit est prélevé par un piquage d'entrée sur une conduite d'entrée vers un boîtier de service de fluide en provenance du radiateur avec création d'une perte de charge du débit de fluide circulant dans la conduite d'entrée vers le boîtier de service de fluide en provenance du radiateur en aval du piquage d'entrée, le deuxième débit retournant dans la conduite d'entrée vers le boîtier en provenance du radiateur ou directement dans le boîtier après passage dans l'échangeur de chaleur.

[0021] Avantageusement, des débits des premier et deuxième débits sont réglables à l'entrée de l'échangeur de chaleur au moins entre un débit nul et un débit maximal pour chacun des premier et deuxième débits. Ceci correspond à un deuxième mode de réalisation préférentielle de l'invention mettant avantagement en oeuvre une électrovane et permet de mieux contrôler la température du mélange de fluide traversant l'échangeur de chaleur de l'huile de lubrification. Dans un premier mode de réalisation préférentielle, l'échangeur de chaleur de l'huile de lubrification comprend deux compartiments séparés respectivement pour les circulations des premier et deuxième fluides.

[0022] L'invention concerne aussi un ensemble d'un moteur thermique et de son circuit de refroidissement comportant un boîtier de sortie d'un fluide caloporteur comportant une première conduite de sortie de fluide débouchant respectivement dans le moteur et des moyens de retour du fluide caloporteur dans le boîtier en provenance du moteur par au moins un échangeur de chaleur avec une huile de lubrification du moteur et des deuxiè-

mes conduites de sortie et d'entrée débouchant respectivement dans un radiateur et dans le boîtier en provenance du radiateur, l'ensemble mettant en oeuvre un tel procédé, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur, le circuit auxiliaire comprenant une conduite auxiliaire d'entrée de fluide vers l'échangeur de chaleur présentant un piquage d'entrée sur la conduite d'entrée débouchant dans le boîtier en provenance du radiateur, un thermostat étant intégré dans le circuit de refroidissement et ouvrant une circulation du fluide vers le radiateur au-dessus d'une température de fluide prédéterminée ou une unité de commande du moteur comprenant des moyens de mesure ou d'estimation d'une température d'huile de lubrification, l'ensemble comprenant des moyens de pilotage du thermostat ouvrant la circulation de fluide vers le radiateur quand la température d'huile mesurée ou estimée dépasse une température d'huile prédéterminée.

[0023] Lorsque le moteur est chaud, le thermostat ouvre la deuxième conduite de sortie vers le radiateur. Ainsi, on peut refroidir l'huile de lubrification du moteur en profitant d'une partie du fluide refroidi sortant du radiateur qui est alors le fluide le plus froid du circuit de refroidissement, d'où un refroidissement très efficace de l'huile de lubrification.

[0024] Le thermostat était déjà présent dans la plupart des circuits de refroidissement de l'état de la technique : ce thermostat remplit alors une nouvelle fonction auxiliaire c'est-à-dire de mettre en oeuvre un renforcement du refroidissement de l'huile de lubrification du moteur. Ceci représente une économie de moyens et une facilité d'adaptation des circuits de refroidissement déjà existants pour la mise en oeuvre de la présente invention. Il suffit de prévoir un circuit auxiliaire de refroidissement pour l'échangeur de chaleur de l'huile et, le cas échéant, une modification de l'échangeur de chaleur en deux compartiments ou en l'associant à une électrovanne.

[0025] La solution proposée par la présente invention permet de mieux refroidir l'huile de lubrification tout en conservant un encombrement identique du circuit de refroidissement. Cela permet d'utiliser dans le moteur des huiles de lubrification ayant des viscosités plus faibles et donc générant moins de pertes par frottement.

[0026] Avantageusement, un élément de perte de charge est intégré dans la conduite d'entrée débouchant dans le boîtier en provenance du radiateur en aval du piquage d'entrée sur la conduite d'entrée débouchant dans le boîtier en provenance du radiateur. Cet élément de perte de charge permet de réaliser une circulation de fluide dans le circuit auxiliaire de refroidissement vers l'échangeur de chaleur de l'huile de lubrification.

[0027] Selon ces caractéristiques préférentielles, il est réalisé une restriction sur le débit principal vers le boîtier, ce qui augmente le débit de fluide formant le deuxième débit alimentant l'échangeur de chaleur par le circuit auxiliaire de refroidissement.

[0028] Avantageusement, le circuit auxiliaire d'alimen-

tation en fluide de l'échangeur de chaleur comprend une conduite auxiliaire de sortie de fluide en aval de l'échangeur de chaleur débouchant dans un piquage de sortie sur la conduite d'entrée débouchant dans le boîtier en provenance du radiateur en aval de l'élément de perte de charge ou débouchant directement dans le boîtier. C'est avantageusement les premier et deuxième débits réunis qui transitent par cette conduite auxiliaire de sortie.

[0029] Dans un mode de réalisation préférentielle de la présente invention, l'échangeur de chaleur comprend deux compartiments séparés, les moyens de retour débouchant dans le premier compartiment pour une circulation d'un fluide en provenance du moteur dans le premier compartiment et la conduite auxiliaire d'entrée de fluide du circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur débouchant dans le deuxième compartiment pour une circulation d'un fluide en provenance du radiateur, les fluides des premier et deuxième compartiments étant évacués de l'échangeur de chaleur par la conduite auxiliaire de sortie de fluide en aval de l'échangeur de chaleur.

[0030] Dans ce mode de réalisation, les premier et deuxième débits de fluide sont regroupés uniquement à la sortie de l'échangeur de chaleur dans la conduite auxiliaire de sortie, ce qui est une économie de moyens, une seule conduite étant prévue pour les deux débits. Quand la température d'huile de lubrification n'est pas élevée, c'est le premier compartiment de l'échangeur de chaleur qui reçoit une circulation du premier débit et quand la température d'huile de lubrification est élevée, des circulations respectives des premier et deuxième débits sont effectuées dans les deux compartiments de l'échangeur de chaleur.

[0031] Dans un autre mode de réalisation préférentielle de la présente invention, d'une part, la conduite auxiliaire d'entrée de fluide dans l'échangeur de chaleur du circuit auxiliaire d'alimentation et, d'autre part, les moyens de retour du fluide caloporteur dans le boîtier en provenance du moteur débouchent dans une électrovane pilotée par une unité de commande pour un réglage des ouvertures de la conduite auxiliaire d'entrée de fluide dans l'échangeur de chaleur et des moyens de retour. Les premier et deuxième débits sont alors mélangés en entrée de l'échangeur, avantageusement dans des proportions définies par une unité de commande en fonction de la température du fluide caloporteur.

[0032] Avantageusement, le boîtier comprend deux enceintes, la première enceinte portant une entrée débouchant dans la deuxième conduite d'entrée provenant du radiateur et une entrée directement connectée au moteur pour recevoir du fluide sortant du moteur par les moyens de retour, la deuxième enceinte du boîtier comportant une sortie débouchant dans la première conduite de sortie du boîtier vers le moteur thermique et une sortie débouchant dans la deuxième conduite de sortie vers le radiateur, les première et deuxième enceintes du boîtier communiquant par un passage interne, le thermostat

étant logé dans la deuxième enceinte et obturant la sortie débouchant dans la deuxième conduite de sortie vers le radiateur en dessous de la température prédéterminée de fluide.

[0033] Avantageusement, le circuit de refroidissement présente un aérotherme relié par une troisième conduite de sortie en provenance du boîtier vers l'aérotherme de fluide caloporteur et une troisième conduite d'entrée en provenance de l'aérotherme vers la première conduite de sortie du boîtier vers le moteur thermique, une pompe étant présente dans la première conduite de sortie du boîtier et faisant circuler le fluide caloporteur vers et dans le moteur.

[0034] 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 moteur thermique et son circuit de refroidissement selon l'état de la technique, le circuit de refroidissement effectuant un refroidissement de l'huile de lubrification du moteur uniquement par du fluide ayant traversé une portion du moteur et donc par un fluide relativement chaud,
- la figure 2 est une représentation schématique d'un ensemble moteur avec un moteur thermique et son circuit de refroidissement selon un mode de réalisation de la présente invention, l'échangeur de chaleur de l'huile de lubrification étant aussi alimenté par une circulation de fluide relativement froid ayant passé par le radiateur en complément du fluide relativement chaud ayant passé par le moteur,
- la figure 3 est une représentation schématique d'un ensemble moteur avec un moteur thermique et son circuit de refroidissement selon un autre mode de réalisation de la présente invention, l'échangeur de chaleur de l'huile de lubrification étant alimenté par une circulation de fluide relativement froid ayant passé par le radiateur en complément ou en remplacement du fluide relativement chaud ayant passé par le moteur, un mélange de fluides chaud et froid étant obtenu par pilotage d'une électrovanne disposée à l'entrée de l'échangeur de chaleur d'huile de lubrification.

[0035] 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 nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier, les dimensions des différents éléments illustrés ne sont pas représentatives de la réalité.

[0036] Dans ce qui va suivre, amont et aval sont à prendre dans le sens de la circulation du fluide caloporteur dans le circuit de refroidissement et notamment dans la

conduite alors décrite. Entrée et sortie sont à prendre par rapport au boîtier de sortie d'un fluide caloporteur du circuit de refroidissement, une conduite d'entrée débouchant dans le boîtier de service et une conduite de sortie partant du boîtier de service. Il en va de même pour l'échangeur de chaleur d'huile de lubrification.

[0037] La figure 1 a déjà été décrite dans la partie introductive de la présente demande de brevet. En se référant aux figures 2 et 3, la présente invention concerne un procédé de régulation d'une température d'une huile de lubrification dans un échangeur de chaleur 7, 7a d'huile de lubrification du moteur raccordé fluidiquement à un circuit de refroidissement d'un moteur thermique 14 pour un passage d'un premier débit de fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur 7, 7a après passage du premier débit dans le moteur 14.

[0038] Aux figures 1 à 3, les flèches en pointillés dans le moteur 14 et l'échangeur de chaleur 7, 7a indiquent le parcours de l'huile de lubrification tandis que les flèches en trait plein indiquent le parcours d'un débit de fluide caloporteur.

[0039] Selon l'invention, l'échangeur de chaleur 7, 7a reçoit un deuxième débit de fluide à une température plus froide que le fluide du premier débit, le deuxième débit provenant d'un radiateur 2. Le passage du deuxième débit dans l'échangeur de chaleur 7, 7a est effectif quand une température de fluide dans le circuit de refroidissement dépasse une température de fluide de refroidissement prédéterminée ou quand la température d'huile dépasse une température d'huile prédéterminée.

[0040] La température de fluide de refroidissement prédéterminée est avantageusement la température qui déclenche l'alimentation en fluide du radiateur 2 associé au moteur thermique et son activation pour le refroidissement du fluide caloporteur le traversant.

[0041] En alternative ou en complément il est possible de prendre en compte une température d'huile prédéterminée, cette température pouvant dépendre du type d'huile de lubrification utilisée, notamment une huile de lubrification à basse viscosité. Il existe cependant une correspondance entre la température du fluide de refroidissement et la température de l'huile de lubrification en tenant compte d'autres paramètres comme la durée de marche du moteur et des conditions extérieures. La température d'huile de lubrification peut donc être extrapolée à partir de la température du fluide caloporteur.

[0042] Avantageusement, la température de fluide de refroidissement prédéterminée est d'environ 100°C et la température d'huile prédéterminée est de 115°C avec une plage de variation de +/- 10% autour de ces deux températures prédéterminées respectives

[0043] Il peut en effet être tenu compte d'une ouverture de la circulation de fluide vers le radiateur, ce qui abaisse la température du fluide dans le circuit et ce qui ne se répercute pas immédiatement sur la température d'huile, du fait d'une inertie thermique. L'ouverture d'un thermostat associé à la circulation de fluide vers le radiateur se fait à une température plus basse que la température de

fluide de refroidissement prédéterminée. En stabilisation des températures de fluide et d'huile, ces deux températures tendent l'une vers l'autre.

[0044] Le deuxième débit peut être prélevé par un piquage d'entrée sur une conduite d'entrée vers un boîtier 1 de service de fluide en provenance du radiateur 2 avec création d'une perte de charge du débit de fluide circulant dans la conduite d'entrée vers le boîtier 1 de service de fluide en provenance du radiateur 2 en aval du piquage d'entrée.

[0045] Le fluide en sortie du radiateur 2 est alors le fluide le plus froid du circuit de refroidissement donc le plus approprié à effectuer un refroidissement optimal de l'huile de lubrification. La perte de charge sert à créer un débit suffisant vers l'échangeur de chaleur 7, 7a de l'huile de lubrification.

[0046] Après passage dans l'échangeur de chaleur 7, 7a, le deuxième débit, avantageusement mélangé avec le premier débit, peut retourner dans la conduite d'entrée 20 vers le boîtier 1 en provenance du radiateur 2 ou directement dans le boîtier 1, ceci avantageusement par une entrée dédiée.

[0047] Dans un premier mode de réalisation préférentielle de la présente invention, les premier et deuxième débit pénètrent séparément dans l'échangeur de chaleur 7, 7a de l'huile de lubrification et ne sont réunis qu'en sortie de l'échangeur de chaleur 7, 7a

[0048] Dans un deuxième mode de réalisation préférentielle de la présente invention, les premier et deuxième débit sont mélangés en entrée de l'échangeur de chaleur 7, 7a de l'huile de lubrification avec des débits des premier et deuxième débit réglables à l'entrée de l'échangeur de chaleur 7, 7a entre au moins entre un débit nul et un débit maximal pour chacun des premier et deuxième débit.

[0049] L'invention concerne aussi un ensemble d'un moteur 14 thermique et de son circuit de refroidissement comportant un boîtier 1 de sortie d'un fluide caloporteur comportant une première conduite de sortie 40 de fluide débouchant respectivement dans le moteur 14 et des moyens de retour du fluide caloporteur dans le boîtier 1 en provenance du moteur 14 par au moins un échangeur de chaleur 7, 7a avec une huile de lubrification du moteur 14.

[0050] Ces moyens de retour peuvent déboucher sur un passage reliant directement le moteur 14 et le boîtier 1. Le circuit de refroidissement comprend des deuxièmes conduites de sortie 21 et d'entrée 20 débouchant respectivement dans un radiateur 2 et dans le boîtier 1 en provenance du radiateur 2, le radiateur 2 faisant partie d'un groupe moto-ventilateur 44.

[0051] Pour mettre en oeuvre le procédé précédemment décrit, le circuit de refroidissement de l'ensemble comprend un circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur 7, 7a. Le circuit auxiliaire comprend une conduite auxiliaire d'entrée 22 de fluide vers l'échangeur de chaleur 7, 7a présentant un piquage d'entrée sur la conduite d'entrée 20 débouchant dans le boî-

tier 1 en provenance du radiateur 2. La position du piquage montré aux figures 2 et 3 n'est pas limitatif pour la présente invention et ce piquage peut être placé à un endroit différent que celui illustré aux figures.

[0052] Un thermostat 13 est intégré dans le circuit de refroidissement et ouvre une circulation du fluide vers le radiateur 2 au-dessus d'une température de fluide prédéterminée. En alternative ou en complément, le moteur 14 comprend, avantageusement dans une unité de contrôle commande, des moyens de mesure ou d'estimation d'une température d'huile de lubrification, l'ensemble comprenant des moyens de pilotage du thermostat 13 ouvrant la circulation de fluide vers le radiateur 2 quand la température d'huile mesurée ou estimée dépasse une température d'huile prédéterminée.

[0053] Un tel thermostat 13 est généralement présent dans un circuit de refroidissement classique, avantageusement dans le boîtier 1, pour initier le passage d'un débit de fluide caloporteur vers le radiateur 2, quand le fluide caloporteur a besoin d'être refroidi. La présente invention utilise un tel thermostat 13 déjà présent pour diriger un deuxième débit de fluide caloporteur plus froid vers l'échangeur de chaleur 7, 7a d'huile de lubrification afin d'intensifier le refroidissement de l'huile quand ceci est nécessaire.

[0054] Pour augmenter le débit du deuxième débit froid dans le circuit auxiliaire de refroidissement vers l'échangeur de chaleur 7, 7a d'huile de lubrification du moteur 14, un élément de perte de charge 24 peut être intégré dans la conduite d'entrée 20 débouchant dans le boîtier 1 en provenance du radiateur 2, ceci en aval du piquage d'entrée sur la conduite d'entrée 20 débouchant dans le boîtier 1 en provenance du radiateur 2.

[0055] Le circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur 7, 7a peut comprendre une conduite auxiliaire de sortie 23 de fluide en aval de l'échangeur de chaleur 7, 7a débouchant dans un piquage de sortie sur la conduite d'entrée 20 débouchant dans le boîtier 1 en provenance du radiateur 2. Ceci peut se faire en aval de l'élément de perte de charge 24.

[0056] En alternative, la conduite auxiliaire de sortie 23 de fluide peut déboucher directement dans le boîtier 1. Les premier et deuxième débits, c'est-à-dire respectivement le débit le plus chaud et le débit le plus froid peuvent être regroupés en sortie de l'échangeur de chaleur 7, 7a et évacués par la conduite auxiliaire de sortie 23 de fluide.

[0057] Le piquage d'entrée de la conduite auxiliaire d'entrée 22 et le débouché de la conduite auxiliaire de sortie 23 peuvent se faire à différents endroits du circuit. Suivant l'implantation de l'échangeur de chaleur 7, 7a de l'huile sur le moteur 14, il est possible de concevoir un retour de fluide par la conduite auxiliaire de sortie 23 dans le boîtier 1, la conduite d'entrée provenant du radiateur 2 vers le boîtier 1 ou directement en amont d'une pompe 4 présente dans la première conduite de sortie 40 provenant du boîtier 1 vers le moteur 14.

[0058] Dans le premier mode de réalisation préféren-

tielle de la présente invention, comme illustré à la figure 2, l'échangeur de chaleur 7, 7a d'huile de lubrification peut comprendre deux compartiments 7, 7a séparés. Les moyens de retour du moteur 14 vers le boîtier 1 alimentant l'échangeur de chaleur 7, 7a en premier débit peuvent déboucher dans le premier compartiment 7 pour une circulation d'un fluide en provenance du moteur dans le premier compartiment 7.

[0059] La conduite auxiliaire d'entrée 22 de fluide du circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur 7, 7a peut déboucher dans le deuxième compartiment 7a pour une circulation d'un fluide en provenance du radiateur 2. Les débits de fluide ayant pénétré respectivement dans les premier et deuxième compartiments 7, 7a peuvent être évacués de l'échangeur de chaleur 7, 7a par la conduite auxiliaire de sortie 23 de fluide en aval de l'échangeur de chaleur 7, 7a.

[0060] La caractéristique de ce mode de réalisation est la réalisation de deux entrées dans l'échangeur de chaleur 7, 7a de l'huile de lubrification. La première entrée est pour le premier débit et est dite entrée chaude en étant alimentée en permanence par le premier débit en provenance du moteur 14, afin de refroidir l'huile en position fermée de thermostat 13. La deuxième entrée est pour le deuxième débit et est dite entrée froide en alimentant l'échangeur de chaleur 7, 7a provenant de la sortie du radiateur 2 en permettant de parfaitement refroidir l'huile lorsque le thermostat 13 est en position ouverte.

[0061] En circulation en thermostat fermé, seul le premier débit de fluide relativement chaud provenant du moteur passe dans le premier compartiment 7 de l'échangeur eau/huile dans le but d'assurer un refroidissement minimal de l'huile et de ne pas dépasser la température maximale de l'huile de lubrification.

[0062] En circulation en thermostat ouvert, en plus de la circulation du premier débit de fluide décrite précédemment, le deuxième débit de fluide relativement froid car sortant du radiateur 2 circule dans le deuxième compartiment 7a de l'échangeur de chaleur 7, 7a de l'huile de lubrification, afin d'assurer un meilleur refroidissement de l'huile.

[0063] Cette circulation du deuxième débit relativement froid peut être assurée en parallèle de la circulation du premier débit relativement chaud et peut permettre de mieux refroidir l'huile de lubrification que ne le faisait un échangeur de chaleur d'huile de l'état de la technique.

[0064] Dans le deuxième mode de réalisation préférentielle de la présente invention, d'une part, la conduite auxiliaire d'entrée 22 de fluide dans l'échangeur de chaleur 7 du circuit auxiliaire d'alimentation et, d'autre part, les moyens de retour du fluide caloporteur dans le boîtier 1 en provenance du moteur 14 peuvent déboucher dans une électrovanne 8 en amont de l'échangeur de chaleur 7. L'échangeur de chaleur 7 dans ce deuxième mode de réalisation ne comprend qu'un compartiment.

[0065] L'électrovanne 8 peut être pilotée par une unité de commande pour un réglage des ouvertures de la con-

duite d'entrée de fluide dans l'échangeur de chaleur 7, 7a et des moyens de retour.

[0066] Le boîtier 1 peut comprendre deux enceintes 9, 10. La première enceinte 9 peut porter une entrée sur laquelle débouche la deuxième conduite d'entrée 20 provenant du radiateur 2 et une entrée directement connectée au moteur 14 pour recevoir du fluide sortant du moteur par les moyens de retour.

[0067] La deuxième enceinte 10 du boîtier 1 peut comporter une sortie débouchant dans la première conduite de sortie 40 du boîtier 1 vers le moteur thermique 14 et une sortie débouchant dans la deuxième conduite de sortie 21 vers le radiateur 2. Les première et deuxième enceintes 9, 10 du boîtier 1 peuvent communiquer par un passage interne. Le thermostat 13 peut être logé dans la deuxième enceinte 10 afin de bloquer la sortie associée à la deuxième conduite de sortie 21 vers le radiateur 2.

[0068] De manière connue, le circuit de refroidissement peut aussi comporter un aérotherme 3 relié par une troisième conduite de sortie 31 en provenance du boîtier 1 vers l'aérotherme 3 de fluide caloporteur et une troisième conduite d'entrée 30 en provenance de l'aérotherme 31 vers la première conduite de sortie 40 du boîtier 1 vers le moteur thermique 14. Une pompe 4 peut être présente dans la première conduite de sortie 40 du boîtier 1 et peut faire circuler le fluide caloporteur vers et dans le moteur 14 puis dans les moyens de retour du fluide vers le boîtier 1.

[0069] L'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

35 Revendications

1. Procédé de régulation d'une température d'une huile de lubrification dans un échangeur de chaleur (7, 7a) d'huile de moteur raccordé fluidiquement à un circuit de refroidissement d'un moteur thermique (14) pour un passage d'un premier débit de fluide caloporteur dans l'échangeur de chaleur (7, 7a) après passage du premier débit dans le moteur (14), **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (7, 7a) reçoit un deuxième débit de fluide à une température plus froide que le fluide du premier débit, le deuxième débit provenant d'un radiateur (2) et le passage du deuxième débit dans l'échangeur de chaleur (7, 7a) étant effectif quand une température de fluide dans le circuit de refroidissement dépasse une température de fluide de refroidissement prédéterminée ou quand la température d'huile dépasse une température d'huile prédéterminée.
2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la température de fluide de refroidissement prédéterminée est d'environ 100°C et la température d'huile prédéterminée est de 115°C avec une plage

de variation de +/- 10% autour de ces deux températures prédéterminées respectives.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième débit est prélevé par un piquage d'entrée sur une conduite d'entrée (20) vers un boîtier (1) de service de fluide en provenance du radiateur (2) avec création d'une perte de charge du débit de fluide circulant dans la conduite d'entrée (20) vers le boîtier (1) de service de fluide en provenance du radiateur (2) en aval du piquage d'entrée, le deuxième débit retournant dans la conduite d'entrée (20) vers le boîtier (1) en provenance du radiateur (2) ou directement dans le boîtier (1) après passage dans l'échangeur de chaleur (7, 7a). 5
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel des débits des premier et deuxième débits sont réglables à l'entrée de l'échangeur de chaleur (7, 7a) au moins entre un débit nul et un débit maximal pour chacun des premier et deuxième débits. 10
5. Ensemble d'un moteur (14) thermique et de son circuit de refroidissement comportant un boîtier (1) de sortie d'un fluide caloporteur comportant une première conduite de sortie (40) de fluide débouchant respectivement dans le moteur (14) et des moyens de retour du fluide caloporteur dans le boîtier (1) en provenance du moteur (14) par au moins un échangeur de chaleur (7, 7a) avec une huile de lubrification du moteur (14) et des deuxièmes conduites de sortie (21) et d'entrée (20) débouchant respectivement dans un radiateur (2) et dans le boîtier (1) en provenance du radiateur (2), l'ensemble mettant en oeuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur (7, 7a), le circuit auxiliaire comprenant une conduite auxiliaire d'entrée (22) de fluide vers l'échangeur de chaleur (7, 7a) présentant un piquage d'entrée sur la conduite d'entrée (20) débouchant dans le boîtier (1) en provenance du radiateur (2), un thermostat (13) étant intégré dans le circuit de refroidissement et ouvrant une circulation du fluide vers le radiateur (2) au-dessus d'une température de fluide prédéterminée ou une unité de commande du moteur (14) comprenant des moyens de mesure ou d'estimation d'une température d'huile de lubrification, l'ensemble comprenant des moyens de pilotage du thermostat (13) ouvrant la circulation de fluide vers le radiateur (2) quand la température d'huile mesurée ou estimée dépasse une température d'huile prédéterminée. 15
6. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel un élément de perte de charge (24) est intégré dans la conduite d'entrée (20) débouchant dans le boîtier (1) en provenance du radiateur (2) en aval du piquage d'entrée sur la conduite d'entrée (20) débouchant dans le boîtier (1) en provenance du radiateur (2). 20
7. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel le circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur (7, 7a) comprend une conduite auxiliaire de sortie (23) de fluide en aval de l'échangeur de chaleur (7, 7a) débouchant dans un piquage de sortie sur la conduite d'entrée (20) débouchant dans le boîtier (1) en provenance du radiateur (2) en aval de l'élément de perte de charge (24) ou débouchant directement dans le boîtier (1). 25
8. Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel l'échangeur de chaleur (7, 7a) comprend deux compartiments (7, 7a) séparés, les moyens de retour débouchant dans le premier compartiment (7) pour une circulation d'un fluide en provenance du moteur dans le premier compartiment (7) et la conduite auxiliaire d'entrée (22) de fluide du circuit auxiliaire d'alimentation en fluide de l'échangeur de chaleur (7, 7a) débouchant dans le deuxième compartiment (7a) pour une circulation d'un fluide en provenance du radiateur (2), les fluides des premier et deuxième compartiments (7, 7a) étant évacués de l'échangeur de chaleur (7, 7a) par la conduite auxiliaire de sortie (23) de fluide en aval de l'échangeur de chaleur (7, 7a). 30
9. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel, d'une part, la conduite auxiliaire d'entrée (22) de fluide dans l'échangeur de chaleur (7, 7a) du circuit auxiliaire d'alimentation et, d'autre part, les moyens de retour du fluide caloporteur dans le boîtier (1) en provenance du moteur (14) débouchent dans une électrovanne (8) pilotée par une unité de commande pour un réglage des ouvertures de la conduite auxiliaire d'entrée (22) de fluide dans l'échangeur de chaleur (7, 7a) et des moyens de retour. 35
10. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, dans lequel le boîtier (1) comprend deux enceintes (9, 10), la première enceinte (9) portant une entrée débouchant dans la deuxième conduite d'entrée (20) provenant du radiateur (2) et une entrée directement connectée au moteur (14) pour recevoir du fluide sortant du moteur par les moyens de retour, la deuxième enceinte (10) du boîtier (1) comportant une sortie débouchant dans la première conduite de sortie (40) du boîtier (1) vers le moteur thermique (14) et une sortie débouchant dans la deuxième conduite de sortie (21) vers le radiateur (2), les première et deuxième enceintes (9, 10) du boîtier (1) communiquant par un passage interne, 40

un thermostat (13) étant logé dans la deuxième enceinte (10) et obturant la sortie débouchant dans la deuxième conduite de sortie (21) vers le radiateur (2) en dessous de la température prédéterminée de fluide.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

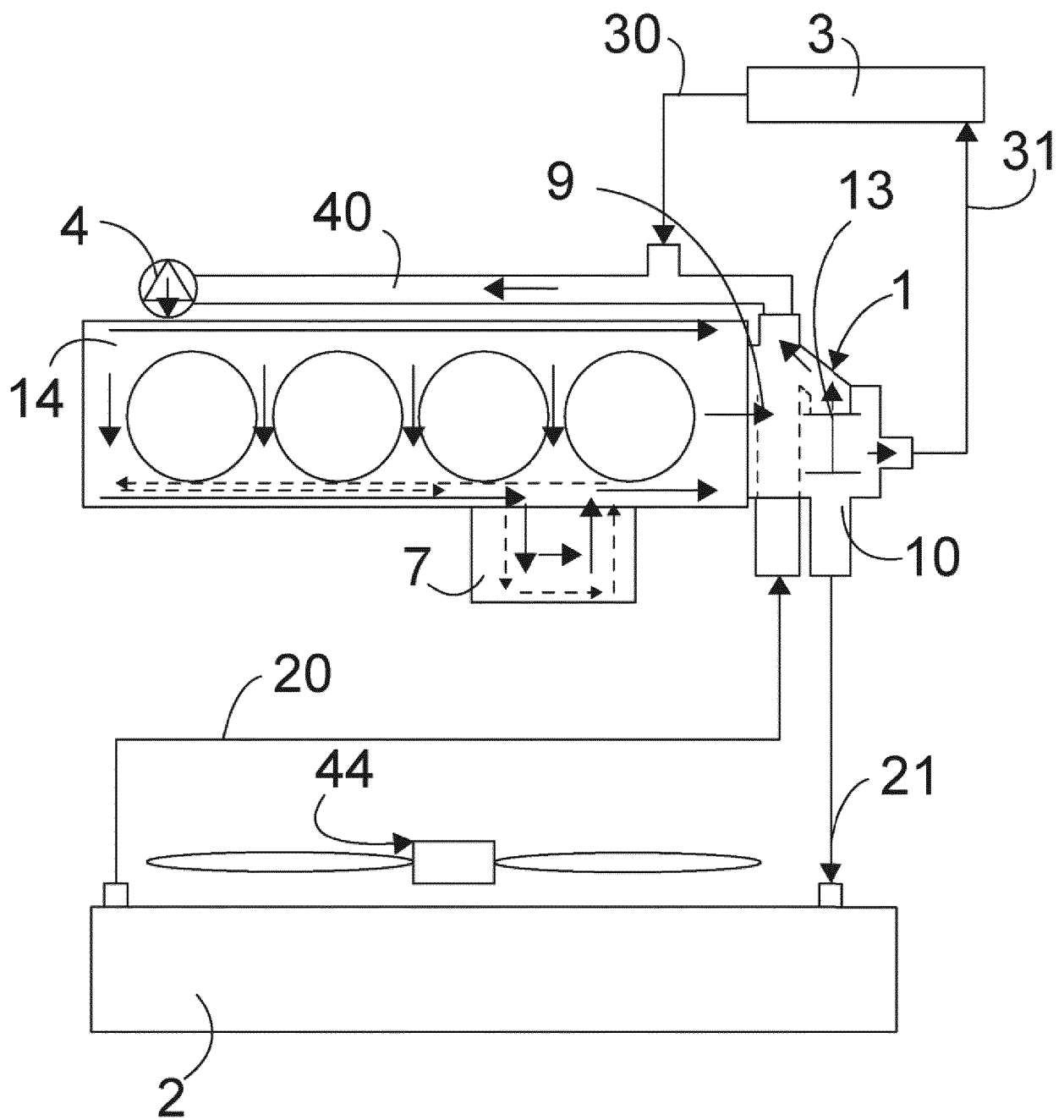


FIG. 1

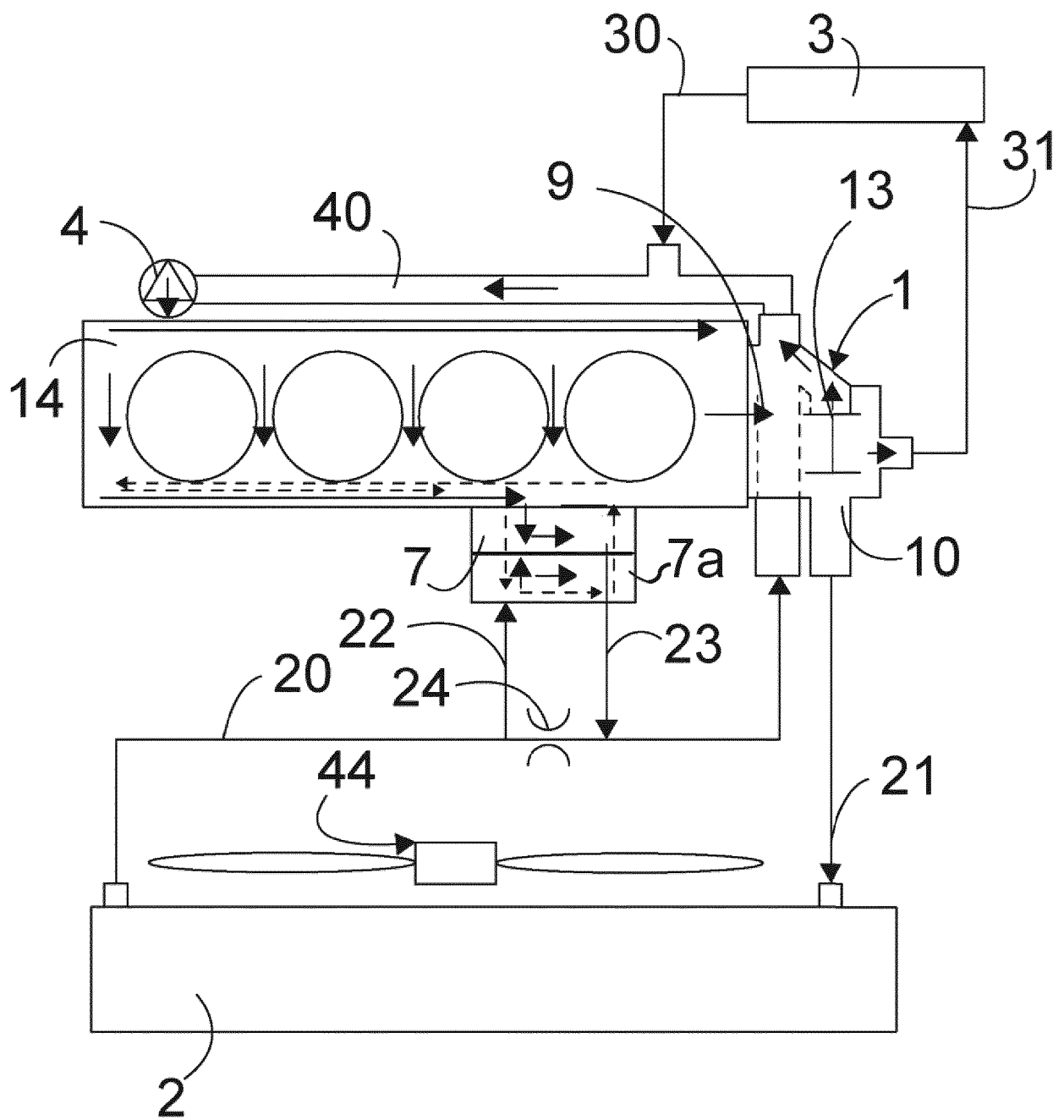


FIG. 2

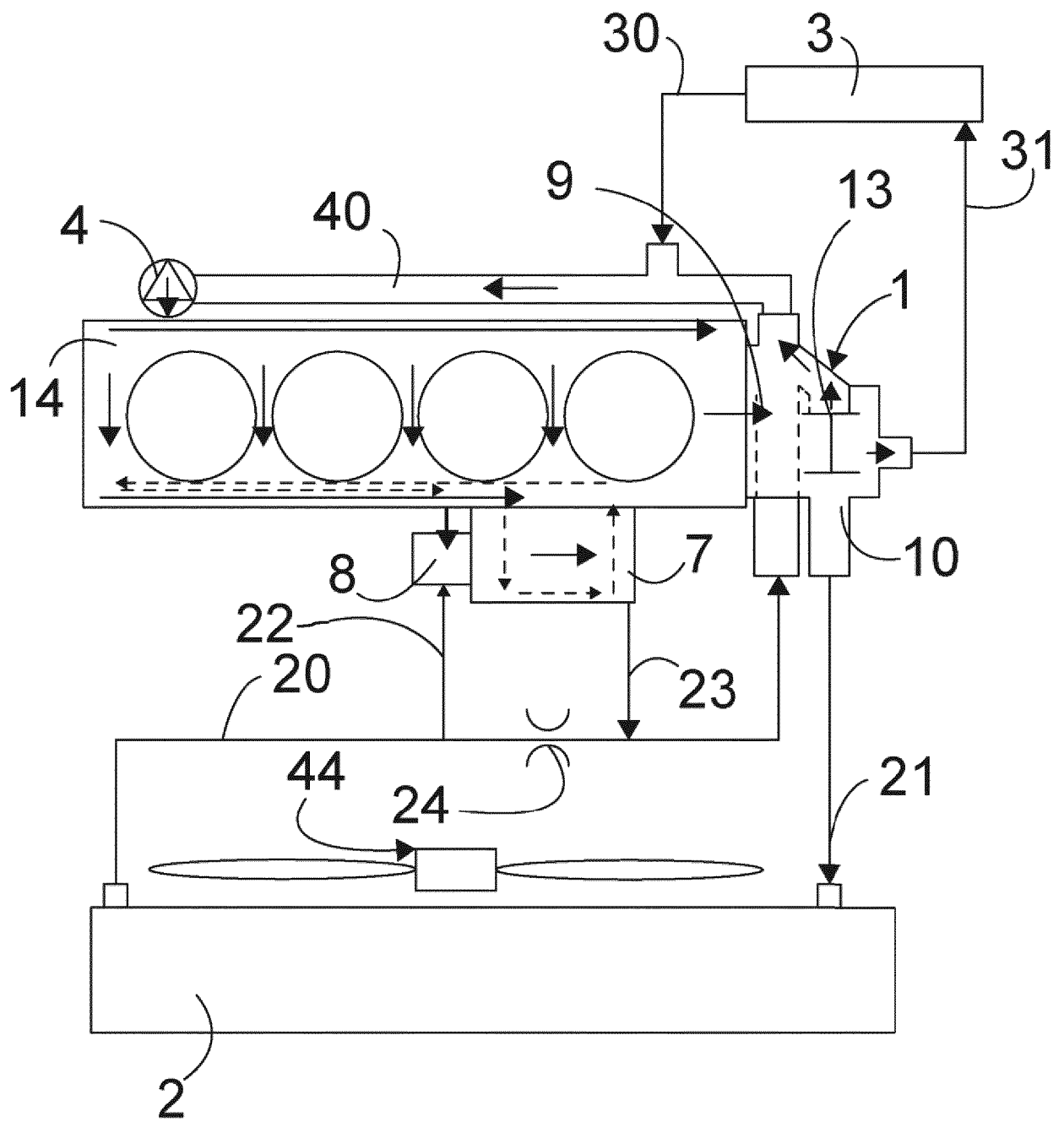


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 16 6740

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X A	EP 2 428 759 A2 (MAHLE FILTER SYSTEMS JP CORP [JP]) 14 mars 2012 (2012-03-14) * alinéas [0019] - [0023], [0036], [0040], [0042]; figures 1,2,3,6 *	1,2,4 3,5-10	INV. F01P11/08 F01P7/16 F01M5/00
X	DE 36 08 294 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 17 septembre 1987 (1987-09-17) * colonne 2, lignes 11-36; figure *	1,4	
X	EP 0 870 911 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 14 octobre 1998 (1998-10-14) * colonne 4, ligne 52 - colonne 5, ligne 25; figure * * colonne 5, lignes 42-46 *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F01P F01M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 avril 2018	Examineur 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 16 6740

5 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.

30-04-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2428759 A2	14-03-2012	EP 2428759 A2	14-03-2012
		JP 5694712 B2	01-04-2015
		JP 2012057889 A	22-03-2012
		US 2012061048 A1	15-03-2012
DE 3608294 A1	17-09-1987	AUCUN	
EP 0870911 A2	14-10-1998	DE 19715324 A1	15-10-1998
		EP 0870911 A2	14-10-1998
		ES 2218724 T3	16-11-2004
		US 6053131 A	25-04-2000

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 2571431 A [0011]