

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 034 809

21 N° d'enregistrement national : 15 53053

51 Int Cl⁸ : F 01 P 11/14 (2016.01), F 02 B 77/08

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.04.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.10.16 Bulletin 16/41.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : RENAULT S.A.S. — FR.

72 Inventeur(s) : MOUNETOU CHRISTOPHE.

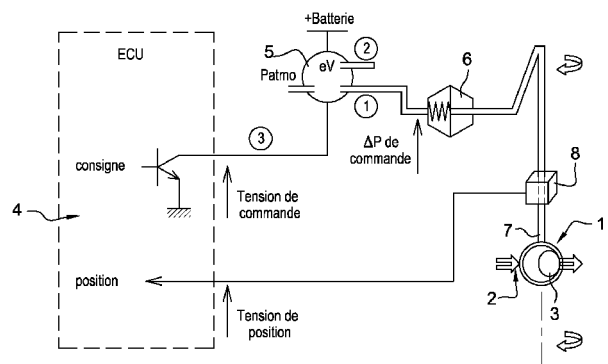
73 Titulaire(s) : RENAULT S.A.S..

74 Mandataire(s) : IPSILON - FERAY LENNE CONSEIL
Société à responsabilité limitée.

54 SYSTEME DE DIAGNOSTIC D'UN DEBIT NUL D'UN FLUIDE DE REFROIDISSEMENT D'UN MOTEUR DE
VEHICULE.

57 L'invention se rapporte à un système de diagnostic de l'état de circulation d'un fluide de refroidissement dans un circuit de refroidissement (2) d'un moteur thermique de véhicule, ledit circuit (2) comprenant une vanne (1) de régulation possédant un élément mobile (3) de fermeture pouvant interrompre le débit du fluide dans ledit circuit (2), et ledit système comportant un calculateur (4) embarqué apte à piloter la position dudit élément (3) de fermeture dans la vanne (1).

La principale caractéristique d'un système de diagnostic selon l'invention, est qu'il comprend un capteur de position (8) relié à l'élément de fermeture (3) et apte à envoyer au calculateur (4) un signal représentatif de la position réelle dudit élément (3).



FR 3 034 809 - A1



SYSTEME DE DIAGNOSTIC D'UN DEBIT NUL D'UN FLUIDE DE REFROIDISSEMENT D'UN MOTEUR DE VEHICULE

5 L'invention se rapporte à un système de diagnostic d'un débit nul d'un fluide de refroidissement d'un moteur de véhicule.

Lorsqu'un fluide de refroidissement ne circule plus dans un circuit de refroidissement d'un moteur thermique de véhicule, ledit moteur monte rapidement en température dès qu'il est mis en marche. De cette manière, plus le moteur chauffe rapidement, moins il émet de polluant. Cette interruption de circulation du fluide de refroidissement est certes bénéfique pour l'environnement si elle est maîtrisée. En revanche, si elle est accidentelle, elle peut conduire à une surchauffe importante du moteur et donc à une casse de celui-ci. Il s'avère donc fondamental de connaître de façon rigoureuse et sûre, l'état de circulation de ce fluide dans un circuit de refroidissement de moteur, afin de réduire la pollution dans l'environnement et prévenir ce genre de casse.

Un système de diagnostic selon l'invention permet de connaître simplement et avec une grande fiabilité, l'état de circulation d'un fluide de refroidissement dans un circuit de refroidissement d'un moteur thermique de véhicule.

L'invention a pour objet un système de diagnostic de l'état de circulation d'un fluide de refroidissement dans un circuit de refroidissement d'un moteur thermique de véhicule, ledit circuit comprenant une vanne de régulation possédant un élément mobile de fermeture pouvant interrompre le débit du fluide dans ledit circuit, et ledit système comportant un calculateur embarqué apte à piloter la position dudit élément de fermeture dans la vanne.

La principale caractéristique d'un système de diagnostic selon l'invention est qu'il comprend un capteur de position relié à l'élément de fermeture et apte à envoyer au calculateur un signal représentatif de la position réelle dudit élément. Autrement dit, le diagnostic s'effectue directement sur la position de l'élément de fermeture de la vanne et s'avère

donc sûr et fiable, contrairement à un diagnostic qui s'appuierait sur des simulations numériques de paramètres de fonctionnement de la vanne, comme par exemple une différence de pression. L'élément de fermeture de la vanne, peut par exemple être représenté par un volet coulissant ou rotatif. La vanne peut fonctionner en tout ou rien, ou proposer une pluralité de débits intermédiaires compris entre un débit nul et un débit maximal. Le moteur thermique du véhicule peut être à essence ou diesel. Le fluide de refroidissement peut par exemple être constitué par un liquide de refroidissement. Avantageusement, ce liquide peut être de l'eau additionnée d'un antigel, à titre d'exemple de l'eau glycolée.

Avantageusement, la vanne de régulation à un mode de fonctionnement en tout ou rien. Un système de diagnostic selon l'invention peut ainsi, facilement et rapidement, déceler une position de fermeture de la vanne pour laquelle le débit est nul.

De façon préférentielle, le capteur de position est à effet Hall.

De façon avantageuse, la vanne est maintenue par défaut dans une position d'ouverture au moyen d'un organe précontraint. De cette manière, si aucune action n'est entreprise sur la vanne, celle-ci demeure ouverte et laisse passer le fluide de refroidissement.

Préférentiellement, le calculateur dispose d'un algorithme permettant de comparer la position réelle de la vanne obtenue avec le capteur et une consigne de pilotage de ladite vanne, ledit calculateur étant apte à détecter une divergence entre ladite position réelle et ladite consigne sur une période de temps prédéfinie pour déceler un défaut de fonctionnement de la vanne.

Avantageusement, un système de diagnostic selon l'invention, comprend des moyens de détermination d'au moins un paramètre à choisir parmi une température du moteur, une tension d'une batterie et d'un différentiel de pression destiné à activer un élément de commande de la vanne, de manière à s'assurer que les conditions de l'établissement du diagnostic sont vérifiées. En effet, il ne faudrait pas que des paramètres extérieurs à la vanne et aptes à influencer sur le fonctionnement de ladite vanne,

viennent biaiser le diagnostic, en laissant supposer que c'est ladite vanne qui est en panne.

L'invention a pour autre objet un procédé de diagnostic d'un débit nul d'un fluide de refroidissement dans un circuit de refroidissement d'un moteur thermique de véhicule au moyen d'un système conforme à l'invention, ledit
5 circuit étant équipé d'une vanne de régulation ayant un mode de fonctionnement en tout ou rien.

La principale caractéristique d'un procédé de diagnostic selon l'invention est qu'il comprend les étapes suivantes,

- 10
- une étape de vérification des conditions de réalisation du diagnostic du débit nul du fluide de refroidissement dans le circuit de refroidissement,
 - une étape d'établissement dudit diagnostic si lesdites conditions sont vérifiées.

15 Il est en effet important de vérifier que le diagnostic ne peut pas être biaisé par d'autres paramètres, pouvant laisser supposer que l'élément de fermeture de la vanne est dans une position de fermeture, alors qu'il est en réalité dans une position d'ouverture

Avantageusement, l'étape d'établissement du diagnostic comprend,

- 20
- une étape de relevés d'une consigne de pilotage de la vanne,
 - une étape de relevés de la position réelle de la vanne au moyen du capteur de position,
 - une étape de comparaison des valeurs obtenues lors de ces deux étapes de relevés,
- 25
- une étape de détection d'un défaut de fonctionnement de la vanne si une divergence est observée entre ladite position réelle et ladite consigne.

En effet, le principe d'un procédé de diagnostic selon l'invention, consiste à comparer une position réelle de l'élément de fermeture de la vanne

à une consigne de pilotage dudit élément. Une divergence de réaction de l'élément de fermeture par rapport à une consigne de pilotage dudit élément, témoigne d'un mauvais fonctionnement de ladite vanne et donc d'un défaut.

De façon préférentielle, l'étape de détection du défaut est effective si
5 la divergence est observée sur une période de temps supérieure ou égale à une période de temps prédéfinie. En effet, pour être précis au niveau du procédé de diagnostic, il faut éliminer les divergences qui pourraient survenir entre une position réelle de l'élément de fermeture et une consigne de pilotage dudit élément, et qui seraient simplement due à un temps de réponse de cet
10 élément de fermeture. Ainsi, pour être sûr de diagnostiquer une position de fermeture de l'élément de fermeture correspondant à un débit nul, il ne faut pas observer de divergence entre ladite position et la consigne de pilotage correspondante, au-delà d'une période de temps prédéfinie, intégrant le temps de réaction de cet élément.

15 Avantageusement, l'étape d'établissement du diagnostic si lesdites conditions sont vérifiées est effective sur une autre période de temps qui est successive à ladite période de temps prédéfinie.

Préférentiellement, l'étape de vérification des conditions de réalisation du diagnostic comprend une étape de détermination d'au moins un
20 paramètre à choisir parmi une température du moteur, une tension d'une batterie et un différentiel de pression destiné à activer un élément de commande de la vanne. Ces paramètres peuvent influencer sur la position réelle de l'élément de fermeture de la vanne, sans pour autant que le fonctionnement intrinsèque de ladite vanne ne soit affecté.

25 Un système de diagnostic selon l'invention présente l'avantage de permettre, simplement et rapidement, d'établir un diagnostic sûr et fiable du débit nul de la vanne du circuit de refroidissement, en s'affranchissant notamment de simulations numériques. Il a de plus l'avantage d'impliquer un nombre réduit de pièces spécifiquement conçues pour l'établissement du
30 diagnostic. Il est donc peu encombrant et n'alourdit pas le véhicule.

On donne ci-après, une description détaillée d'un mode de réalisation préféré d'un système et d'un procédé de diagnostic selon l'invention en se référant aux figures 1 à 4.

- 5 - La figure 1 est une vue schématique d'un système de diagnostic selon l'invention,
- Les figures 2a, 2b, et 2c sont des courbes en fonction du temps illustrant respectivement un exemple de variation d'un différentiel de pression, d'un régime moteur et des phases possibles de diagnostic de débit nul de la vanne,
- 10 - Les figures 3a, 3b, 3c, 3d et 3e sont des courbes en fonction du temps illustrant respectivement un exemple de phase possible de diagnostic de débit nul de la vanne, de variation de la position de la vanne, d'une consigne de pilotage de ladite vanne, d'une phase d'attente, et d'une détection d'un défaut de ladite vanne,
- 15 - La figure 4 est un logigramme illustrant les principales étapes d'un procédé de diagnostic selon l'invention.

En se référant à la figure 1, un système de diagnostic selon l'invention permet notamment de détecter la fermeture d'une vanne 1 d'un circuit de refroidissement d'un moteur thermique de véhicule, ledit circuit fonctionnant
20 sur la base d'une circulation d'un fluide de refroidissement. De cette manière, lors par exemple d'un démarrage du moteur à froid, on peut être assuré que le débit dudit fluide est nul et que ledit moteur va rapidement monter en température, et ainsi limiter les émissions de polluant dans l'atmosphère. Ce circuit de refroidissement comprend une conduite 2 reliée à un vide d'air. La
25 vanne 1 possède un mode de fonctionnement en tout ou rien, et est équipée d'un élément de fermeture 3 mobile, apte à être déplacé sur commande entre une position d'ouverture pour laquelle le débit de fluide dans le circuit de refroidissement est maximal, et une position de fermeture pour laquelle le débit dudit fluide dans ledit circuit est nul. Une unité centrale de calcul 4 pilote
30 le déplacement de cet élément de fermeture dans la vanne 1 entre lesdites deux positions, par l'intermédiaire d'une électrovanne 5 reliée à une batterie,

et d'un poumon 6 d'actionnement fonctionnant sur la base d'une différence de pression, gérée par ladite électrovanne 5. Un élément de transmission 7 relie le poumon 6 à l'élément de fermeture 3 de la vanne 1, ledit poumon 6 commandant le déplacement dudit élément de fermeture 3 via ledit élément de transmission 7. Un système de diagnostic selon l'invention comprend un capteur de position 8 à effet Hall, relié à l'unité centrale de calcul 4 et placé au niveau de l'élément de transmission 7. Ce capteur 8 envoie ainsi un signal à l'unité centrale de calcul 4, ledit signal étant représentatif de la position de l'élément de fermeture 3 dans la vanne 1. Par le biais d'un tel capteur de position 8, il est possible de connaître de façon sûre et fiable la position réelle de fermeture dudit élément 3 correspondant à un débit nul du fluide dans le circuit de refroidissement.

Pour être complet et précis, un système de diagnostic selon l'invention, doit pouvoir permettre de détecter un défaut de fonctionnement de la vanne 1, par rapport à une consigne de pilotage de ladite vanne 1, et affirmer que ce défaut est bien dû à un mauvais fonctionnement de la vanne et non à un paramètre extérieur à ladite vanne 1. En effet, à titre d'exemple, si l'électrovanne 5 pilotant le poumon d'actionnement 6 ne délivrait pas la bonne différence de pression à cause d'un mauvais fonctionnement de celle-ci, l'élément de fermeture 3 adopterait une position erronée dans la vanne 1, qui ne correspondrait pas à la consigne de pilotage, sans pour autant que le mécanisme de fonctionnement de ladite vanne 1 soit remise en cause. Par conséquent, un système de diagnostic selon l'invention, comprend également des moyens de détermination des paramètres capables d'influer sur la position de l'élément de fermeture 3 dans la vanne 1, afin de s'assurer que les conditions de réalisation du diagnostic du bon fonctionnement de la vanne 1 soient réunies. De cette manière, ledit système de diagnostic comprend des moyens de détermination d'au moins un paramètre à choisir parmi une température du moteur, une tension de la batterie à laquelle est reliée l'électrovanne 5, et une différence de pression destinée à activer le poumon d'actionnement 6. En effet, la détermination de chacun de ces paramètres

permet de savoir si ledit paramètre se trouve dans une plage normale de fonctionnement. Dans l'affirmative, les conditions de réalisation du diagnostic de bon fonctionnement de la vanne 1 sont réunies. Si ce n'est pas le cas, ce diagnostic ne peut pas être réalisé.

5 En se référant à la figure 4, un procédé de diagnostic selon l'invention, au moyen d'un système de diagnostic conforme à l'invention, comprend les étapes suivantes,

- 10 - une étape de vérification 9 des conditions de réalisation du diagnostic du débit nul du fluide de refroidissement dans le circuit de refroidissement,
- une étape d'établissement 10 dudit diagnostic si lesdites conditions sont vérifiées.

L'étape de vérification 9 comprend une étape 11 de détermination de la température du moteur, une étape 12 de détermination de la tension de la batterie alimentant l'électrovanne 5 et une étape 13 de détermination de la 15 pression atmosphérique, ces trois paramètres devant chacun être compris dans une plage prédéfinie de valeurs. Dans l'affirmative, le diagnostic de la vanne 1 peut alors être réalisé.

L'étape d'établissement 10 du diagnostic comprend une étape de 20 relevé 14 d'une consigne de pilotage de la vanne 1, une étape de relevé 15 de la position réelle de l'élément de fermeture 3 de la vanne 1, mesurée au moyen du capteur 8 de position, puis une étape de comparaison de ces deux étapes 14, 15 de relevés. Cette étape de comparaison 19 s'effectue sur une première période T2 prédéfinie. Si une divergence des relevés est observée 25 sur cette période de temps, la comparaison se poursuit sur une deuxième période t3. Si cette divergence est toujours effective sur cette deuxième période t3, un procédé de diagnostic selon l'invention met en œuvre une étape de détection 20 d'un défaut de la vanne. Pour rappel, la vanne 1 fonctionnant selon un mode en tout ou rien, une divergence entre les relevés se traduit, 30 soit par une détection de la vanne 1 dans une position ouverte alors que la consigne de pilotage était une fermeture de ladite vanne 1, soit par une

détection de la vanne 1 dans une position fermée, alors que la consigne de pilotage était une ouverture de ladite vanne 1.

Un exemple simplifié de diagnostic d'un défaut de fonctionnement de la vanne 1 est illustré à la figure 3. La figure 3a, indique une période 16 de temps pendant laquelle peut être réalisé le diagnostic. La figure 3b montre une succession d'ouvertures et de fermetures de la vanne 1, mesurées par le capteur 8 de position, au cours du temps. La figure 3c montre une succession d'ouvertures et de fermetures de la vanne 1, correspondant à la consigne de pilotage correspondante de ladite vanne 1. On constate qu'au temps t_1 , il y a une divergence entre la position réelle de la vanne 1 et la consigne correspondante. En se référant à la figure 3c, on laisse s'écouler un délai prédéfini, en maintenant active la comparaison entre la position réelle de la vanne 1 et la consigne de pilotage correspondante. En se référant à la figure 3d, si au bout du délai prédéfini la divergence est toujours effective, il est alors diagnostiqué une panne élémentaire de la vanne 1.

La figure 2 illustre un exemple pour lequel une temporisation est nécessaire pour effectuer le diagnostic. En effet, certains paramètres comme par exemple le différentiel de pression nécessaire à l'activation de la vanne 1, mettent un certain temps à atteindre un niveau suffisant, créant ainsi une divergence artificielle entre la mesure réelle de ce différentiel de pression, et la consigne de pilotage de ce différentiel de pression. Il est donc indispensable que le diagnostic de fonctionnement de la vanne 1 ne s'effectue pas durant cette période de mise à niveau, mais uniquement lorsque ledit niveau suffisant est atteint.

En se référant ainsi à la figure 2a, le différentiel de pression est d'abord nul, puis augmente progressivement jusqu'à atteindre un palier permettant d'activer la vanne 1, puis décroît progressivement jusqu'à atteindre un niveau nul.

En se référant à la figure 2b, le régime moteur est d'abord nul, correspondant à un moteur éteint ou allumé mais ne fonctionnant pas, puis augmente régulièrement correspondant à une utilisation dudit moteur. Le

régime moteur atteint alors un pallier minimal qui est suffisant pour garantir assez de dépression pour alimenter les actionneurs embarqués dans le véhicule qui nécessitent une dépression pour leur propre pilotage, telle l'électrovanne 5 de pilotage. Le régime moteur est représenté ici par un pallier relatif à un régime minimal garantissant suffisamment de dépression, sachant bien entendu que lors du fonctionnement du moteur, le régime peut augmenter au-delà du pallier minimal. Le régime moteur décroît ensuite régulièrement jusqu'à atteindre un niveau nul, traduisant une non utilisation du moteur puis une coupure dudit moteur.

10 En se référant à la figure 2c, une première période 17 de temps au cours de laquelle le diagnostic de fonctionnement de la vanne 1 peut être effectué, commence lorsque le différentiel de pression de la vanne 1 a atteint une valeur suffisante pour piloter la vanne 1, ladite valeur correspondant au pallier observé sur la figure 2a. Avant cette première période 17 de temps, le
15 différentiel de pression n'est pas suffisant pour pouvoir piloter la vanne 1 et un diagnostic de fonctionnement de la vanne dans ces conditions, n'aurait aucun sens. Une deuxième période 18 de temps au cours de laquelle le diagnostic de fonctionnement de la vanne 1 peut être effectué, commence lorsque le différentiel de pression a atteint une valeur nulle, correspondant véritablement
20 à la consigne de pilotage de la vanne 1.

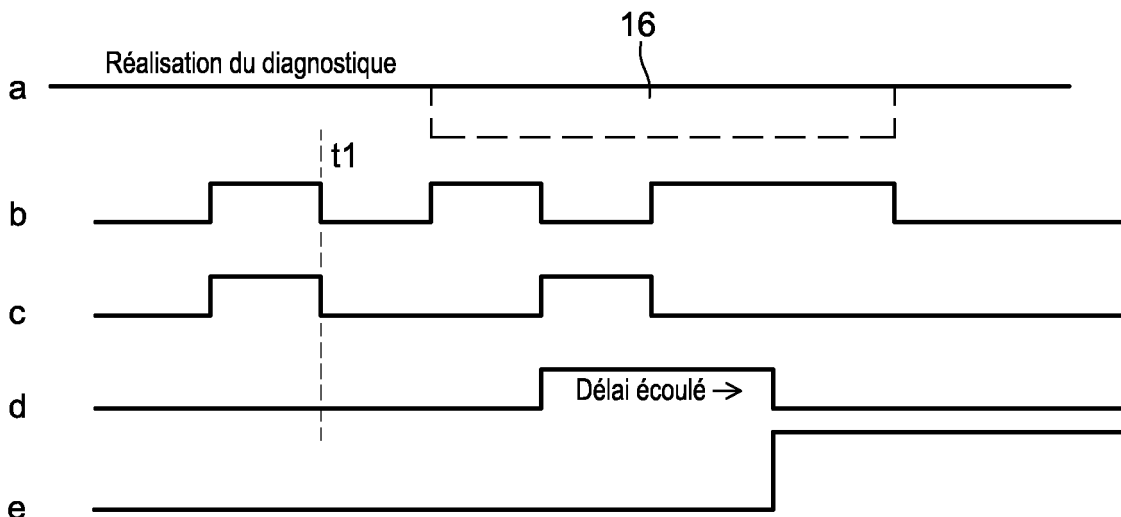
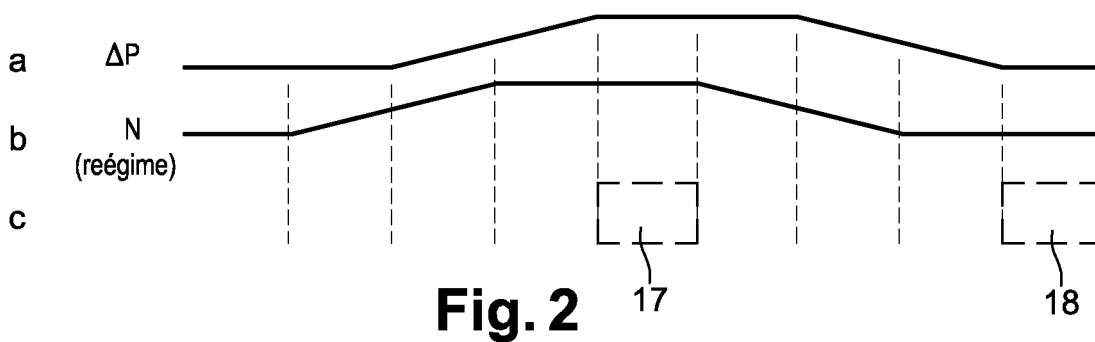
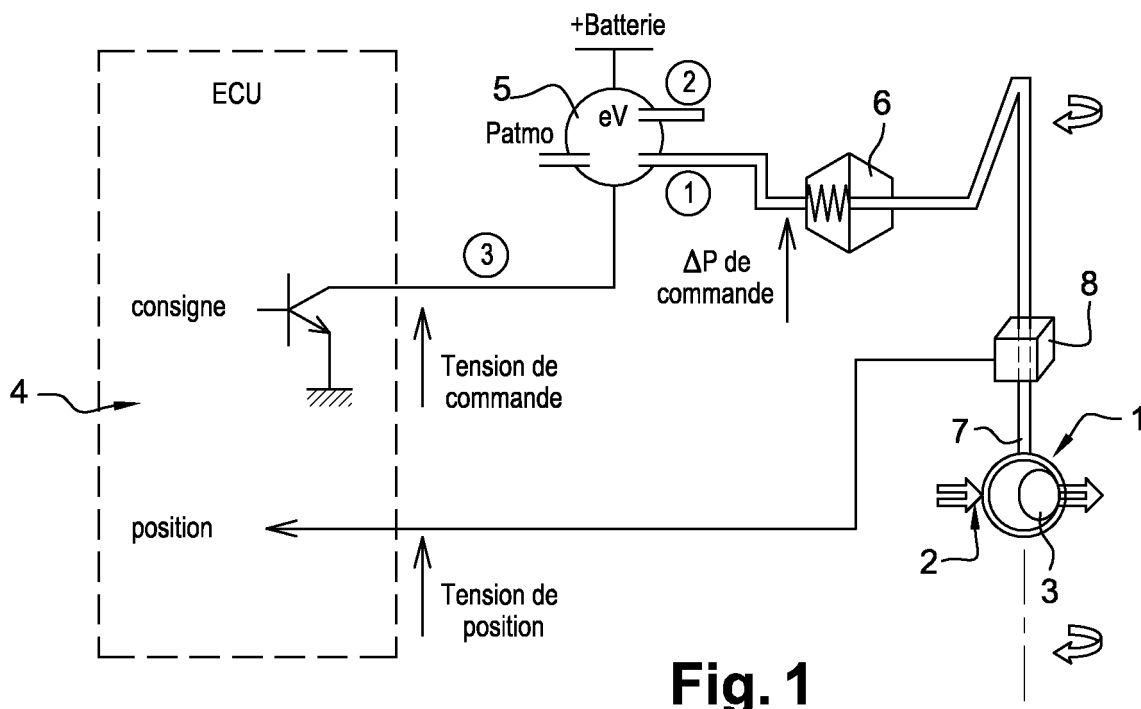
REVENDIICATIONS

1. Système de diagnostic de l'état de circulation d'un fluide de refroidissement dans un circuit de refroidissement (2) d'un moteur thermique de véhicule, ledit circuit (2) comprenant une vanne (1) de régulation possédant un élément mobile (3) de fermeture pouvant interrompre le débit du fluide dans ledit circuit (2), et ledit système comportant un calculateur (4) embarqué apte à piloter la position dudit élément (3) de fermeture dans la vanne (1), caractérisé en ce que le système comprend un capteur de position (8) relié à l'élément de fermeture (3) et apte à envoyer au calculateur (4) un signal représentatif de la position réelle dudit élément (3).
5
2. Système de diagnostic selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne (1) de régulation à un mode de fonctionnement en tout ou rien.
3. Système de diagnostic selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le capteur (8) de position est à effet Hall.
15
4. Système de diagnostic selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la vanne (1) est maintenue par défaut dans une position d'ouverture au moyen d'un organe précontraint.
5. Système de diagnostic selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le calculateur (4) dispose d'un algorithme permettant de comparer la position réelle de la vanne (1) obtenue avec le capteur (8) et une consigne de pilotage de ladite vanne (1), et en ce qu'il est apte à détecter une divergence entre ladite position réelle et ladite consigne sur une période de temps prédéfinie, pour déceler un défaut de fonctionnement de la vanne (1).
20
25
6. Système de diagnostic selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détermination d'au moins un paramètre à choisir parmi une température du moteur, une tension d'une batterie et un différentiel de pression destiné à activer un élément de commande (6) de la vanne, de manière à s'assurer que les conditions de l'établissement du diagnostic sont vérifiées.
30

7. Procédé de diagnostic d'un débit nul d'un fluide de refroidissement dans un circuit (2) de refroidissement d'un moteur thermique de véhicule au moyen d'un système conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, ledit circuit (2) étant équipé d'une vanne (1) de régulation ayant un mode de fonctionnement en tout ou rien, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes,
- 5
- une étape de vérification (9) des conditions de réalisation du diagnostic du débit nul du fluide de refroidissement dans le circuit (2) de refroidissement,
 - 10 - une étape d'établissement (10) dudit diagnostic si lesdites conditions sont vérifiées.
8. Procédé de diagnostic selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'étape d'établissement du diagnostic comprend,
- 15
- une étape de relevés (14) d'une consigne de pilotage de la vanne (1),
 - une étape de relevés (15) de la position réelle de la vanne (1) au moyen du capteur de position (8),
 - une étape de comparaison (19) des valeurs obtenues lors de ces deux étapes (14, 15) de relevés,
 - 20 - une étape de détection (20) d'un défaut de fonctionnement de la vanne (1) si une divergence est observée entre ladite position réelle et ladite consigne.
9. Procédé de diagnostic selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'étape de détection (20) du défaut est effective si la divergence est observée sur une période de temps supérieure ou égale à une période de temps prédéfinie.
- 25
10. Procédé de diagnostic selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'étape d'établissement (10) du diagnostic si lesdites conditions sont

vérifiées est effective sur une autre période de temps qui est successive à ladite période de temps prédéfinie.

- 5 11. Procédé de détection selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que l'étape de vérification (9) des conditions de réalisation du diagnostic comprend une étape de détermination d'au moins un paramètre à choisir parmi une température du moteur, une tension d'une batterie et un différentiel de pression destiné à activer un élément de commande (6) de la vanne (1).



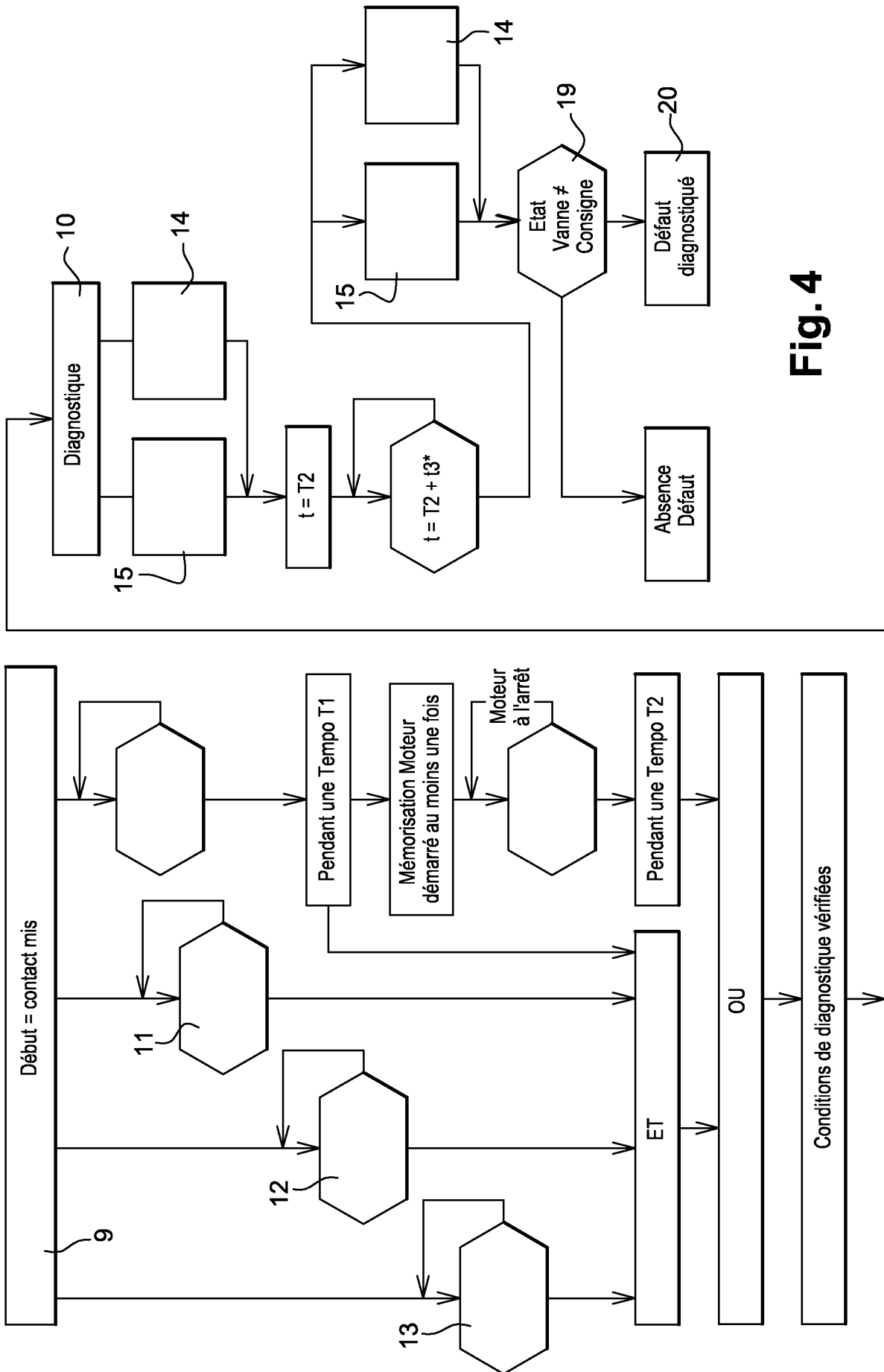


Fig. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 808714
FR 1553053

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 587 017 A1 (MAN TRUCK & BUS AG [DE]) 1 mai 2013 (2013-05-01) * alinéas [0011], [0012], [0031] * * alinéas [0036], [0040] - [0042] * * figures 1-5 *	1,2,4-11	F01P11/14 F02B77/08
X	WO 2015/030724 A1 (MELLING DO BRASIL COMPONENTES AUTOMOTIVOS LTDA [BR]; DE ANDRADE FILHO) 5 mars 2015 (2015-03-05) * alinéas [0005] - [0006], [0015], [0020] * * alinéas [0035] - [0036] * * figures 1-6 *	1-3,7,11	
X	US 2006/162677 A1 (PIDDOCK MITCHELL [GB] ET AL) 27 juillet 2006 (2006-07-27) * alinéas [0020], [0032], [0033] * * alinéas [0040] - [0041] * * alinéas [0047] - [0051] * * alinéas [0058] - [0064] * * figures 1-3 *	1,2,4-7,11	
X	WO 03/042514 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHMIDT ROLAND [DE]; ROCKLAGE GERTA [DE]; VOLL) 22 mai 2003 (2003-05-22) * pages 3-6 * * page 15 * * figures 1-10 *	1-3,7,11	F01P
Date d'achèvement de la recherche			Examineur
11 décembre 2015			Schwaller, Vincent
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1553053 FA 808714**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-12-2015**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2587017	A1	01-05-2013	BR 102012027058 A2	22-04-2014
			CN 103075239 A	01-05-2013
			DE 102011116933 A1	02-05-2013
			EP 2587017 A1	01-05-2013
			RU 2012143562 A	20-04-2014
			US 2014083376 A1	27-03-2014

WO 2015030724	A1	05-03-2015	AUCUN	

US 2006162677	A1	27-07-2006	DE 102005056638 A1	08-06-2006
			GB 2420846 A	07-06-2006
			US 2006162677 A1	27-07-2006

WO 03042514	A1	22-05-2003	DE 10155387 A1	22-05-2003
			WO 03042514 A1	22-05-2003
