

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 59592 B1** (51) Cl. internationale : **F02B 77/08; F02B 77/04**
- (43) Date de publication : **31.05.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **59592**
- (22) Date de Dépôt : **11.05.2021**
- (30) Données de Priorité : **20.05.2020 FR 2005353**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/IB2021/053977 11.05.2021**
- (71) Demandeur(s) : **Alphagreen Développement, 20 Rue du Chasnot 25000 Besançon (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **CHEVENEMENT, Ludovic**
- (74) Mandataire : **SABA & CO., TMP**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation : EP 21725271.7

-
- (54) Titre : **PROCÉDÉ DE DÉCALAMINAGE D'UN MOTEUR THERMIQUE PAR INJECTION D'HYDROGÈNE ET STATION DE DÉCALAMINAGE POUR SA MISE EN OEUVRE**
- (57) Abrégé : Il est divulgué une méthode de décalaminage impliquant un outil de diagnostic (10) du moteur (31) d'un véhicule automobile (30), qui peut interagir avec l'électronique de commande (32) du moteur non seulement pour la lecture d'information et le pilotage de certains organes pendant une procédure de nettoyage par injection d'hydrogène, mais qui en outre peut vérifier en temps réel, après le nettoyage, l'état des organes impactés et mettre à jour des paramètres de la gestion du moteur en conséquence, dans l'électronique de commande. Ainsi, la gestion électronique du moteur peut tenir compte du retour à la normale (i.e., aux valeurs initiales ou à des valeurs proches desdites valeurs initiales) des paramètres de fonctionnement du moteur qui sont sensibles au calaminage du moteur, comme la mobilité de la vanne EGR, la levée des soupapes, l'encrassement du FAP, la mobilité des aiguilles des injecteurs, etc.

Revendications

1. Procédé de nettoyage d'un groupe de motorisation de véhicule automobile (30) comprenant un moteur à combustion interne (31), ledit procédé comprenant :

- la lecture (202) par un outil de diagnostic connecté au véhicule automobile (30), de défauts du groupe de motorisation éventuellement signalés par une électronique de commande (32) du groupe de motorisation durant le fonctionnement antérieur du groupe de motorisation et mémorisés, le cas échéant, dans une mémoire de ladite électronique de commande ;

- la lecture (203) par l'outil de diagnostic en temps réel, moteur tournant, de paramètres de fonctionnement du groupe de motorisation, et l'établissement d'un diagnostic relatif à l'encrassement d'organes du groupe de motorisation en fonction des défauts signalés, le cas échéant, ainsi que desdits paramètres de fonctionnement du groupe de motorisation ;

- la connexion (204) au véhicule d'une station de nettoyage (20) du groupe de motorisation par injection d'un fluide nettoyant, ladite station de nettoyage étant en outre connectée ;

- sous la commande de l'outil de diagnostic et selon une procédure de nettoyage qui dépend du diagnostic établi, nettoyage (205) du groupe de motorisation par injection, moteur tournant, d'un fluide de nettoyage dans l'admission du moteur par une station de nettoyage reliée au véhicule automobile et connectée à l'outil de diagnostic à l'effet de sa commande par ledit outil de diagnostic, avec mise en mouvement simultanée, également sous la commande de l'outil de diagnostic, d'organes mobiles du groupe de motorisation compris parmi les organes dudit groupe de motorisation qui sont sensibles à l'encrassement, ;

- l'effacement (206) par l'outil de diagnostic des défauts signalés, le cas échéant, de la mémoire de l'électronique de commande du groupe de motorisation ;

- l'apprentissage (207), après l'opération de nettoyage, par l'outil de diagnostic, en temps réel, moteur tournant, de l'état effectif d'organes auto-adaptatifs du groupe de motorisation compris parmi les organes dudit groupe de motorisation qui sont sensibles à l'encrassement ; et,

- la mise à jour (208) par l'outil de diagnostic, dans l'électronique de commande du groupe de motorisation, de paramètres de fonctionnement dudit groupe de motorisation normalement influencés par l'encrassement d'organes dudit du groupe de motorisation qui sont sensibles à l'encrassement, pour tenir compte de l'état effectif, après l'opération de nettoyage, des organes auto-adaptatifs du groupe de motorisation parmi les organes dudit groupe de motorisation qui sont sensibles à l'encrassement.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le nettoyage du moteur est réalisé pendant une durée qui dépend, en outre, de paramètres intrinsèques du groupe de motorisation, comme la cylindrée du moteur.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel les organes du groupe de motorisation qui sont sensibles à l'encrassement comprennent le turbo, le filtre à particules, la

vanne EGR, le boîtier de Bypass, les soupapes, le clapet d'échappement, et les injecteurs. 4. Procédé selon l'une la revendication 3, dans lequel les organes mobiles du groupe de motorisation parmi les organes dudit groupe de motorisation qui sont sensibles à l'encrassement comprennent le turbo, le clapet d'échappement, la vanne EGR, les soupapes et les injecteurs. 5. Procédé selon la revendication 3 ou la revendication 4, dans lequel les organes auto-adaptatifs du groupe de motorisation parmi les organes dudit groupe de motorisation qui sont sensibles à l'encrassement comprennent la vanne EGR, le clapet d'échappement et les soupapes. 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'outil de diagnostic est une tablette connectée, associée à la station de nettoyage. 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel l'outil de diagnostic (10) est connecté à l'électronique de commande du groupe de motorisation par l'intermédiaire de la prise OBD (34) du véhicule (30). 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la station de nettoyage (20) est fonctionnellement connectée à l'outil de diagnostic (10) par l'intermédiaire d'une liaison USB™ (23,13), une liaison Bluetooth™, ou une liaison Wi-Fi™.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le fluide nettoyant est de l'hydrogène.

10. Outil de diagnostic adapté pour être fonctionnellement connecté à une station de nettoyage, par injection d'un fluide nettoyant, d'un groupe de motorisation de véhicule automobile (30) comprenant un moteur à combustion interne (31), ledit outil de diagnostic comprenant des moyens pour la mise en oeuvre de toutes les étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

11. Installation de nettoyage d'un groupe de motorisation de véhicule automobile (30) comprenant un moteur à combustion interne (31), ladite installation comprenant une station de nettoyage adaptée pour l'injection d'un fluide nettoyant dans le groupe de motorisation, moteur tournant, et un outil de diagnostic selon la revendication 10 adapté pour être fonctionnellement connecté à une station de nettoyage afin de mettre en oeuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

12. Produit programme d'ordinateur comprenant une ou plusieurs séquences d'instructions stockées sur un support de mémoire lisible par une machine comprenant un processeur, lesdites séquences d'instructions étant adaptées pour réaliser toutes les étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 lorsque le programme est lu dans le support de mémoire et exécuté par le processeur.