

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 935 751

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

09 56136

⑤1 Int Cl⁸ : F 02 D 41/30 (2006.01), F 02 M 25/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.09.09.

③0 Priorité : 10.09.08 DE 10F046514.3.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.03.10 Bulletin 10/10.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
— DE.

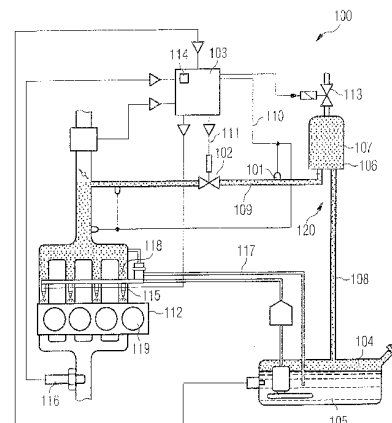
⑦2 Inventeur(s) : BIERL RUDOLF, HEINRICH
STEPHAN, MAI WOLFGANG, RÖDATZ PAUL, WEIGL
MANFRED et WILDGEN ANDREAS.

⑦3 Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET JP COLAS.

⑤4 PROCÉDE, DISPOSITIF ET SYSTÈME DE FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif et un procédé de fonctionnement d'un moteur à combustion interne (112) comprenant au moins un cylindre (119) et un système de ventilation de réservoir (120) doté d'une conduite (109) conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres, et comprenant au moins un capteur (101) destiné à déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz, et comportant l'étape consistant à déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz s'écoulant du système de ventilation de réservoir jusqu'au ou aux cylindres (119) en fonction d'un signal de mesure du capteur (101). Au moins un paramètre pour une quantité de carburant à doser est déterminé en fonction de la teneur en hydrocarbures déterminée. Un dosage du carburant dans les cylindres (119) est commandé en fonction du ou des paramètres déterminés



FR 2 935 751 - A1



PROCEDE, DISPOSITIF ET SYSTEME DE FONCTIONNEMENT D'UN
MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

La présente invention concerne un procédé et un dispositif correspondant ainsi qu'un système de fonctionnement d'un moteur à combustion interne comprenant un système de ventilation de réservoir.

Les exigences relatives à la puissance et au rendement des moteurs à combustion internes sont de plus en plus sévères. En même temps, les textes de loi draconiens réclament également de faibles émissions de polluants. On sait à cet effet équiper des moteurs à combustion interne d'une pluralité d'organes de réglage destinés à régler une admission dans les chambres de combustion respectives des cylindres du moteur à combustion interne, l'admission étant constituée avant la combustion d'un mélange d'air, de carburant et éventuellement également de gaz d'échappement. Les moteurs à combustion interne peuvent être équipés de dispositifs de ventilation de réservoir permettant d'emmagasiner temporairement dans un réservoir à charbon actif les émissions de carburant s'évaporant du carburant liquide d'un réservoir d'un véhicule dans lequel peut être disposé le moteur à combustion interne. Le réservoir à charbon actif est régénéré lorsque sa plage de saturation est atteinte. Le carburant retenu dans le réservoir à charbon actif peut ainsi affluer dans le conduit d'aspiration du moteur à combustion interne et être brûlé dans le cylindre respectif du moteur à combustion interne. Pour un fonctionnement précis et également pauvre en émissions du moteur à combustion interne, il est important de prendre en considération avec exactitude cette quantité de carburant introduite en supplément.

Le but de l'invention est d'indiquer un procédé, un dispositif et un système de fonctionnement d'un moteur à combustion interne permettant un fonctionnement précis et pauvre en polluants du moteur à combustion interne.

Ce but est atteint par un procédé de fonctionnement d'un moteur à combustion interne comprenant au moins un cylindre et un système de ventilation de réservoir doté d'une conduite conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres, et

comprenant au moins un capteur destiné à déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz, comportant les étapes consistant à :

5 - déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz s'écoulant du système de ventilation de réservoir jusqu'au ou aux cylindres en fonction d'un signal de mesure du capteur ;

- déterminer au moins un paramètre pour une quantité de carburant à doser en fonction de la teneur déterminée en hydrocarbures ;

- déterminer au moins un autre paramètre représentatif d'une température du flux de gaz, en fonction d'un signal d'un capteur de température ;

10 - commander un dosage de carburant dans le ou les cylindres en fonction du ou des paramètres déterminés et en fonction du ou des autres paramètres déterminés ;

- commander une soupape pouvant être commandée par des signaux à modulation de largeur d'impulsions et destinée à commander un dosage de flux de gaz dans le ou les cylindres en fonction de la teneur déterminée en hydrocarbures, un dispositif comprenant un système de fonctionnement d'un moteur à combustion interne, comportant :

15 - au moins un cylindre ;

20 - un système de ventilation de réservoir doté d'une conduite conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres ;

- au moins un capteur destiné à mesurer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz ;

25 - un appareil d'analyse destiné à analyser au moins un signal du ou des capteurs ;

- au moins un dispositif de réglage destiné à commander un dosage en carburant dans le ou les cylindres ;

30 - une soupape pouvant être commandée par des signaux à modulation de largeur d'impulsions et destinée à commander le flux de gaz à travers la conduite ;

- dans lequel le ou les dispositifs de réglage sont couplés à l'appareil d'analyse et peuvent être commandés de façon cadencée par l'appareil d'analyse en fonction des signaux analysés ;

5 - dans lequel la soupape est couplée à l'appareil d'analyse et peut être commandée de façon cadencée par l'appareil d'analyse en fonction des signaux analysés ;

- dans lequel l'unité d'analyse fait partie d'une gestion moteur destinée à faire fonctionner le moteur à combustion interne,

10 et/ou un système dans lequel le ou les capteurs comprennent au moins un élément chauffant destiné à chauffer le flux de gaz et au moins un capteur de température.

L'invention se caractérise par un procédé et un dispositif correspondant destinés à faire fonctionner un moteur à combustion interne comprenant au moins un cylindre et un système de ventilation de réservoir doté d'une conduite. La
15 conduite est conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le au moins un cylindre. Le moteur à combustion interne comporte au moins un capteur destiné à déterminer une teneur en hydrocarbures. La teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz s'écoulant du système de ventilation de réservoir au ou aux cylindres est déterminée en fonction d'un
20 signal de mesure du capteur. Au moins un paramètre pour une quantité de carburant à doser est déterminé en fonction de la teneur déterminée en hydrocarbures. Un dosage du carburant dans le ou les cylindres est commandé en fonction du ou des paramètres déterminés.

25 Grâce à la commande du dosage de carburant en fonction du ou des paramètres déterminés pour une quantité de carburant à doser en fonction de la teneur en hydrocarbures déterminée, la commande présente un trajet de commande relativement court. Il est ainsi possible de garantir relativement facilement qu'un rapport le plus avantageux possible entre le carburant et l'air dans le moteur à combustion interne puisse être réglé.

30 Le procédé comporte dans un mode de réalisation l'étape consistant à déterminer au moins un autre paramètre représentatif d'un flux massique à travers

la conduite. Le ou les paramètres pour une quantité de carburant à doser peuvent être déterminés en fonction du ou des autres paramètres déterminés. Au moins un nouvel autre paramètre représentatif d'une température du flux de gaz peut être déterminé en fonction d'un signal d'un capteur de température. Le dosage de carburant dans le ou les cylindres peut être commandé en fonction du ou des nouveaux autres paramètres déterminés.

Dans un autre mode de réalisation, au moins un nouvel autre paramètre représentatif d'une vitesse du son dans la conduite est déterminé en fonction d'un signal d'un capteur à ultrasons. Le dosage de carburant dans le ou les cylindres peut être commandé en fonction du ou des nouveaux autres paramètres déterminés.

La teneur en hydrocarbures peut être déterminée de façon relativement simple et rapide. Ceci est particulièrement avantageux lorsque la teneur en hydrocarbures varie de façon relativement dynamique.

Au moins un dispositif de réglage pour le dosage du carburant peut être commandé en fonction du ou des paramètres. Cette commande du dispositif de réglage du dosage de carburant permet de faire fonctionner le moteur à combustion interne avec le moins d'émissions de polluants possible.

Un système de fonctionnement d'un moteur à combustion interne comporte au moins un cylindre, un système de ventilation de réservoir comprenant une conduite conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres. Le système comporte au moins un capteur destiné à déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz dans la conduite. Un appareil d'analyse est réglé pour analyser au moins un signal du ou des capteurs. Au moins un dispositif de réglage destiné à commander un dosage de carburant dans le ou les cylindres est couplé à l'appareil d'analyse et peut être commandé par l'appareil d'analyse en fonction des signaux analysés. Un tel système permet de commander le mélange de carburant et d'air dans le moteur à combustion interne de la meilleure façon qui soit et de faire fonctionner le moteur à combustion interne avec le moins d'émissions de polluants possible.

Le ou les capteurs comportent dans un mode de réalisation au moins un élément chauffant destiné à chauffer un flux de gaz et au moins un capteur de température. Le ou les capteurs peuvent comprendre au moins un autre capteur de température. Le ou les éléments chauffants peuvent être disposés entre le capteur
5 de température et l'autre capteur de température. Cette construction permet de déduire relativement précisément la teneur en hydrocarbures.

Le ou les capteurs peuvent comprendre au moins une source d'ultrasons et au moins un récepteur d'ultrasons disposés sur la conduite. La ou les sources d'ultrasons et le ou les récepteurs d'ultrasons sont conçus dans un mode de
10 réalisation comme un seul élément. Ceci représente un mode de réalisation rentable du capteur d'hydrocarbures.

Le ou les dispositifs de réglage peuvent comporter une soupape d'injection électromagnétique. L'unité d'analyse peut faire partie d'une gestion moteur destinée à faire fonctionner le moteur à combustion interne.

15 D'autres caractéristiques, avantages et perfectionnements découlent des exemples suivants expliqués en association avec les figures 1 à 4. On peut y voir que :

la figure 1 illustre une représentation schématique d'un moteur à combustion interne,

20 la figure 2 illustre une représentation schématique d'un capteur selon un premier mode de réalisation,

la figure 3 illustre une représentation schématique d'un capteur selon un autre mode de réalisation,

la figure 4 illustre un schéma fonctionnel d'un procédé.

25 La figure 1 illustre un moteur à combustion interne 100 comprenant un réservoir de carburant 104, un moteur thermique 112 et un système de ventilation de réservoir 120. Le système de ventilation de réservoir 120 comporte un réservoir d'hydrocarbures 106 couplé par une conduite 108 au réservoir de carburant 104. Le réservoir d'hydrocarbures est couplé par une conduite 109 au
30 moteur thermique 112, en particulier à un conduit d'aspiration 118 du moteur thermique. Le moteur thermique 112 comporte au moins un cylindre 119 et la

conduite 109 est conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres 119.

Dans le réservoir de carburant 104 est logé du carburant liquide 105, par exemple de l'essence. Les hydrocarbures gazeux 107 se dégageant du carburant liquide 105 peuvent être acheminés par la conduite 108 couplée au réservoir de carburant 104 et au réservoir d'hydrocarbures 106 du réservoir de carburant 104 jusqu'au réservoir d'hydrocarbures 106.

Le moteur à combustion interne comprend une pluralité de capteurs d'hydrocarbures 101. Les capteurs d'hydrocarbures sont réglés pour mesurer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz. Les capteurs d'hydrocarbures peuvent en outre mesurer le flux massique des hydrocarbures dans le flux de gaz. Il est également possible de ne disposer qu'un seul capteur d'hydrocarbures, il est également possible de disposer d'autres capteurs d'hydrocarbures, par exemple sur le réservoir d'hydrocarbures 106 ou sur le conduit d'aspiration 118. Les capteurs d'hydrocarbures peuvent également être disposés sur d'autres conduites, par exemple sur la conduite 108. Une soupape 102 est disposée sur la conduite 109 et réglée pour commander le flux de gaz sur le moteur thermique. Le flux de gaz à travers la conduite 109 peut être commandé par la soupape 102. Il est également possible de disposer plusieurs soupapes, par exemple deux soupapes ou plus. Les soupapes peuvent également être disposées sur d'autres conduites, par exemple sur la conduite 108.

La soupape 102 est couplée par un câble électrique 111 à une gestion moteur 103. Les capteurs 101 sont couplés par un câble électrique 110 à la gestion moteur. La gestion moteur 103 comprenant un appareil d'analyse 114 commande les soupapes et peut analyser les signaux des capteurs.

Le carburant 105 peut être guidé par une unité d'acheminement de carburant en passant par des conduites de carburant jusqu'au moteur thermique 112 où il est injecté par des soupapes d'injection 115 dans le conduit d'aspiration 118 ou dans les cylindres 119 et vient se consumer dans le moteur thermique. Les soupapes d'injection comportent dans un mode de réalisation des soupapes d'injection électromagnétiques pouvant être commandées par des signaux

électriques, d'autres modes de réalisation de disposition des soupapes d'injection sont également possibles. Les gaz d'échappement du processus de combustion sont acheminés à partir du moteur à travers une ligne d'échappement. Dans la ligne d'échappement est disposée une sonde lambda 116 pouvant déterminer un rapport entre l'air et le carburant. Pour cela, la sonde lambda mesure la teneur résiduelle en oxygène dans les gaz d'échappement.

Les hydrocarbures, par exemple le méthane, le butane ou le propane, se volatilisent du carburant 105, par exemple de l'essence. Les différentes chaînes hydrocarbonées présentent différentes températures d'évaporation, de sorte que différents hydrocarbures puissent se dégager du carburant liquide 105 en fonction de la température extérieure. Plus la température extérieure est élevée, et donc plus la température du carburant 105 est élevée, plus la quantité d'hydrocarbures passant en phase gazeuse est élevée. Le réservoir 104 logeant le carburant 105 est étanche au gaz, de sorte que le mélange gazeux contenant des hydrocarbures et se formant dans le réservoir 104 soit guidé jusqu'au réservoir d'hydrocarbures 106 en passant par la conduite 108.

Un couvercle de réservoir ferme corrélativement d'une manière étanche au gaz une tubulure de remplissage du réservoir de carburant.

Le réservoir d'hydrocarbures peut contenir un élément de réservoir à charbon actif. Les hydrocarbures évaporés sont reçus par le charbon actif, emmagasinés et si nécessaire à nouveau délivrés. Si le réservoir d'hydrocarbures a reçu une certaine quantité d'hydrocarbures, il peut être vidé par l'intermédiaire de la conduite 109. A cet effet, l'air recevant les hydrocarbures est insufflé de l'extérieur dans le réservoir d'hydrocarbures par l'intermédiaire d'une soupape 113. L'air contenant des hydrocarbures peut être utilisé comme air d'admission pour le moteur thermique 112 et donc contribuer à la combustion dans le moteur.

Etant donné que les hydrocarbures dans l'air d'admission permettent d'amener une certaine quantité d'énergie au moteur thermique, une quantité relativement moindre de carburant peut être injectée par les soupapes d'injection 115. La teneur en hydrocarbures de l'air acheminé et le flux massique à travers la

conduite 109 sont mesurés par les capteurs d'hydrocarbures pour réguler ce rapport.

L'unité d'analyse 114 analyse les signaux des capteurs, de sorte que la concentration d'hydrocarbures et le flux massique du flux de gaz à travers la conduite 109 soient connus. On sait donc quelle quantité d'énergie sous forme
5 d'hydrocarbures gazeux est amenée au moteur thermique 112. Un paramètre pour la quantité de carburant à doser est déterminé en fonction de cela et le dosage de carburant est commandé en fonction du paramètre. La gestion moteur 103 commande les soupapes d'injection 115 de manière correspondante, de sorte
10 qu'une quantité moindre de carburant soit injectée si une quantité accrue d'hydrocarbures est amenée par l'air d'admission.

La quantité d'hydrocarbures gazeux peut être commandée par la soupape 102. La soupape 102 est commandée par la gestion moteur, par exemple par l'intermédiaire de signaux à modulation de largeur d'impulsions. La soupape peut
15 être commandée de façon synchronisée en fonction d'au moins un signal de l'unité d'analyse. Le filtre à charbon actif peut être vidé relativement rapidement, étant donné que la commande fonctionne relativement rapidement, en particulier en comparaison avec une commande reposant sur les données de la sonde lambda 116. La quantité de carburant injectée par les soupapes d'injection 115 dans le
20 moteur thermique est non seulement commandée sur la base des données de la sonde lambda, mais directement par les données déterminant la gestion moteur 103 à l'aide des capteurs d'hydrocarbures. La quantité de gaz s'écoulant à travers la conduite 109 ne doit pas être limitée, ce qui entraîne notamment des temps de régénération relativement courts du réservoir d'hydrocarbures 106. Ceci peut
25 s'avérer avantageux, notamment pour les véhicules à propulsion hybride ou à système de démarrage/arrêt automatique, dans lesquels un moindre temps de parcours du moteur exige un déchargement rapide du filtre à charbon actif.

La quantité de carburant injectée par les soupapes d'injection 115 dans le moteur thermique est déterminée par les capteurs disposés en amont des cylindres
30 119 et l'équipement d'analyse 114. Un organe de réglage ou plusieurs organes de réglage sont commandés à l'aide de ces données. Les tolérances de fabrication et

les effets du vieillissement des organes de réglage, par exemple de la soupape 102 ou des soupapes d'injection 115, peuvent ainsi également être pris en compte dans la commande.

Les capteurs de mesure d'une teneur en hydrocarbures comprennent par exemple un élément chauffant destiné à chauffer un flux de gaz et un capteur de température. Par exemple, le capteur est intégré sur une puce en silicium. Le flux de gaz passant devant l'élément de capteur en s'écoulant est chauffé et la conductibilité thermique et/ou la capacité calorifique du flux de gaz s'écoulant peuvent être déterminées à l'aide des signaux du capteur de température analysés par la gestion moteur, en particulier l'unité d'analyse. La concentration des hydrocarbures dans le flux de gaz et le flux massique du flux de gaz s'écoulant à travers la conduite peuvent être déterminés à partir de cela, étant donné qu'ils sont proportionnels à la conductibilité thermique et/ou à la capacité calorifique.

Le capteur d'hydrocarbures peut également comprendre au moins une source d'ultrasons et au moins un récepteur d'ultrasons. Ces capteurs sont disposés dans la conduite 109 de sorte que l'ultrason puisse être envoyé à travers le flux de gaz et circule de la source d'ultrasons au récepteur d'ultrasons. L'ultrason peut être émis une fois dans une direction opposée à la direction du flux de gaz et une fois dans la même direction que celle du flux de gaz. Il est possible d'en déduire une vitesse du son dans le mélange gazeux et la vitesse des milieux. Il est possible d'en déduire la teneur en hydrocarbures et le flux massique du flux de gaz. La ou les sources d'ultrasons 301 et le ou les récepteurs d'ultrasons 303 peuvent également être conçus comme un seul élément. Un tel transducteur ultrasonore est réglé pour produire des ondes ultrasonores en réponse aux signaux électriques. Il est également réglé pour produire des signaux électriques à partir des ondes ultrasonores réceptionnées. Le convertisseur ultrasonore peut convertir les signaux électriques en signaux acoustiques et il peut convertir les signaux acoustiques en signaux électriques.

La figure 2 illustre un capteur 200 disposé dans une conduite 205. Dans la conduite 205 est guidé un gaz 204. Le capteur 200 comprend un capteur de température 201 et un autre capteur de température 203 qui sont disposés

respectivement sur un côté d'un élément chauffant 202. Le capteur 200 est réglé pour mesurer la concentration d'hydrocarbures dans le gaz 204. Le capteur 200 est réglé en outre pour mesurer le flux massique d'hydrocarbures dans le gaz 204 à travers la conduite 205. Le capteur 200 peut être couplé à un appareil d'analyse
5 faisant par exemple partie d'une gestion moteur destinée à faire fonctionner un moteur à combustion interne. La conduite est conçue par exemple pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres.

Le capteur 200 est par exemple intégré sur un substrat en silicium et peut
10 comporter d'autres éléments, par exemple un circuit d'analyse, un convertisseur analogique-numérique ou un circuit de compensation de température. Le capteur de température 201 et le capteur de température 203 peuvent comprendre respectivement plusieurs sondes de température destinées à mesurer une température. Le gaz 204 passant devant le capteur 200 en s'écoulant est chauffé
15 de façon définie par l'élément chauffant 202. Le capteur de température 201 disposé en amont de l'élément chauffant détecte la température du flux de gaz avant que le flux de gaz n'ait été chauffé. L'autre capteur de température 203 disposé en aval de l'élément chauffant 202 détecte la température du gaz chauffé. La différence de ces températures permet de déduire la capacité calorifique du gaz.
20 Il est possible de déduire de ces températures la conductibilité thermique du gaz. Il est possible de calculer à partir de cela la teneur en hydrocarbures dans le gaz 204 et le flux massique à travers la conduite 205. Le capteur 200 permet de déterminer très précisément quand les hydrocarbures et combien d'hydrocarbures s'écoulent à travers la conduite 205. Un ou plusieurs organes de réglage peuvent
25 être commandés en fonction de ces données, par exemple une ou plusieurs soupapes d'injection d'un moteur à combustion interne.

Grâce aux données du capteur 200, la gestion moteur et/ou l'appareil d'analyse peuvent mesurer le plus précisément possible la quantité d'énergie mise à disposition par le flux de gaz. Cette information peut à nouveau être utilisée
30 pour commander les soupapes d'injection du moteur à combustion interne et/ou

d'autres soupapes, afin de commander le rapport entre le carburant et le gaz de la façon la plus avantageuse possible.

La figure 3 illustre une autre réalisation d'un capteur d'hydrocarbures 300. Le capteur 300 comprend une source d'ultrasons 301 pouvant également servir de récepteur d'ultrasons. Le capteur comprend une autre source d'ultrasons 303 pouvant également servir de récepteur d'ultrasons. Les sources d'ultrasons 301 et 303 sont disposées suivant un espacement défini l'une par rapport à l'autre dans une conduite 306. Le gaz 305 contenant des hydrocarbures s'écoule à travers la conduite 306. Sur la conduite est disposé un réflecteur ultrasonore 302. Les sources d'ultrasons et le récepteur peuvent également être disposés à l'opposé l'un de l'autre, de sorte qu'aucun réflecteur sonore ne soit nécessaire.

Une impulsion ultrasonore émise par la source ultrasonore 301 est envoyée par le réflecteur ultrasonore 302 à l'autre récepteur ultrasonore 303. Le temps de parcours nécessaire pour cela peut être mesuré par un appareil d'analyse. Après que l'impulsion ultrasonore a circulé de la première source d'ultrasons 301 jusqu'à l'autre récepteur d'ultrasons 303 en passant par le réflecteur ultrasonore 302, l'autre récepteur d'ultrasons est utilisé comme source d'ultrasons. La source d'ultrasons 303 émet une impulsion ultrasonore circulant dans une direction opposée au flux de gaz jusqu'au premier récepteur sonore 301 en passant par le réflecteur ultrasonore 302. Le temps de parcours nécessaire pour cela est mesuré par l'appareil d'analyse.

A partir des temps de parcours mesurés entre les sources d'ultrasons et les récepteurs d'ultrasons, il est possible de déterminer la vitesse du son dans le mélange gazeux 305 et la vitesse à laquelle le mélange gazeux s'écoule à travers la conduite. Pour cela, un temps de parcours total et un temps de parcours différentiel peuvent être formés. En fonction des données déterminées, il est possible de commander au moins une soupape et donc de commander le flux de gaz à travers la conduite 306. En fonction de ces données, il est également possible de commander au moins une soupape d'injection d'un moteur thermique. Les données déterminées permettent de régler un rapport précis entre le carburant et le gaz dans les chambres de combustion du moteur thermique.

Au cours d'une première étape S1 d'un procédé de fonctionnement d'un moteur à combustion interne, comme l'illustre la figure 4, s'effectue le démarrage pouvant être proche dans le temps d'un démarrage du moteur à combustion interne. Au cours d'une deuxième étape S2 est déterminée la teneur en hydrocarbures du flux de gaz s'écoulant à travers la conduite. Il est en outre possible de déterminer la teneur en hydrocarbures dans le conduit d'aspiration ou en d'autres endroits du moteur à combustion interne. Au cours d'une troisième étape S3 est déterminé au moins un paramètre de quantité de carburant à doser en fonction de la teneur en hydrocarbures déterminée. Lorsque la concentration d'hydrocarbures est accrue, une quantité moindre de carburant est dosée. Lorsque la concentration d'hydrocarbures est moindre, une quantité de carburant accrue est dosée. Au cours d'une étape S4, le dosage de carburant sur le moteur à combustion interne est commandé en fonction du ou des paramètres déterminés. La commande du dosage de carburant dépend de la teneur en hydrocarbures déterminée. Dans un mode de réalisation, l'étape S4 comporte une commande d'au moins une soupape d'injection en fonction du ou des paramètres déterminés, en particulier en fonction de la concentration d'hydrocarbures déterminée.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fonctionnement d'un moteur à combustion interne (112) comprenant au moins un cylindre (119) et un système de ventilation de réservoir (120) doté d'une conduite (109) conçue pour établir une communication
5 pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres (119) et comprenant au moins un capteur (101) destiné à déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz, comportant les étapes consistant à :

- déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz s'écoulant du système de ventilation de réservoir jusqu'au ou aux cylindres (119) en fonction
10 d'un signal de mesure du capteur (101) ;

- déterminer au moins un paramètre pour une quantité de carburant à doser en fonction de la teneur en hydrocarbures déterminée ;

- déterminer au moins un autre paramètre représentatif d'une température du flux de gaz, en fonction d'un signal d'un capteur de température (203) ;

15 - commander un dosage de carburant dans le ou les cylindres (119) en fonction du ou des paramètres déterminés et en fonction du ou des autres paramètres déterminés ;

- commander une soupape (102) pouvant être commandée par des signaux à modulation de largeur d'impulsions et destinée à commander un dosage de flux
20 de gaz dans le ou les cylindres (119) en fonction de la teneur en hydrocarbures déterminée.

2. Procédé selon la revendication 1, comportant les étapes consistant à :

- déterminer au moins un nouvel autre paramètre représentatif d'un flux massique à travers la conduite (109) ;

25 - déterminer le ou les paramètres pour une quantité de carburant à doser en fonction du ou des autres paramètres déterminés.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, comportant les étapes consistant à :

- déterminer au moins un nouvel autre paramètre représentatif d'une vitesse du son dans la conduite (109) en fonction d'un signal d'un capteur à ultrasons (303) ;

- commander le dosage de carburant dans le ou les cylindres (119) en fonction du ou des nouveaux autres paramètres déterminés.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comportant l'étape consistant à :

commander au moins un dispositif de réglage (115) pour le dosage de carburant en fonction du ou des paramètres.

5. Dispositif de fonctionnement d'un moteur à combustion interne (112) comprenant au moins un cylindre (119) et un système de ventilation de réservoir (120) doté d'une conduite (109) conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres (119), et comprenant au moins un capteur (101) destiné à déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz, ledit dispositif étant réglé pour

- déterminer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz s'écoulant du système de ventilation de réservoir jusqu'au ou aux cylindres (119) en fonction d'un signal de mesure du capteur (101) ;

- déterminer au moins un paramètre pour une quantité de carburant à doser en fonction de la teneur en hydrocarbures déterminée ;

- déterminer au moins un autre paramètre représentatif d'une température du flux de gaz, en fonction d'un signal d'un capteur de température (203) ;

- commander un dosage de carburant dans le ou les cylindres (119) en fonction du ou des paramètres déterminés et en fonction du ou des autres paramètres déterminés ;

- commander une soupape (102) pouvant être commandée par des signaux à modulation de largeur d'impulsions et destinée à commander un dosage de flux de gaz dans le ou les cylindres (119) en fonction de la teneur en hydrocarbures déterminée.

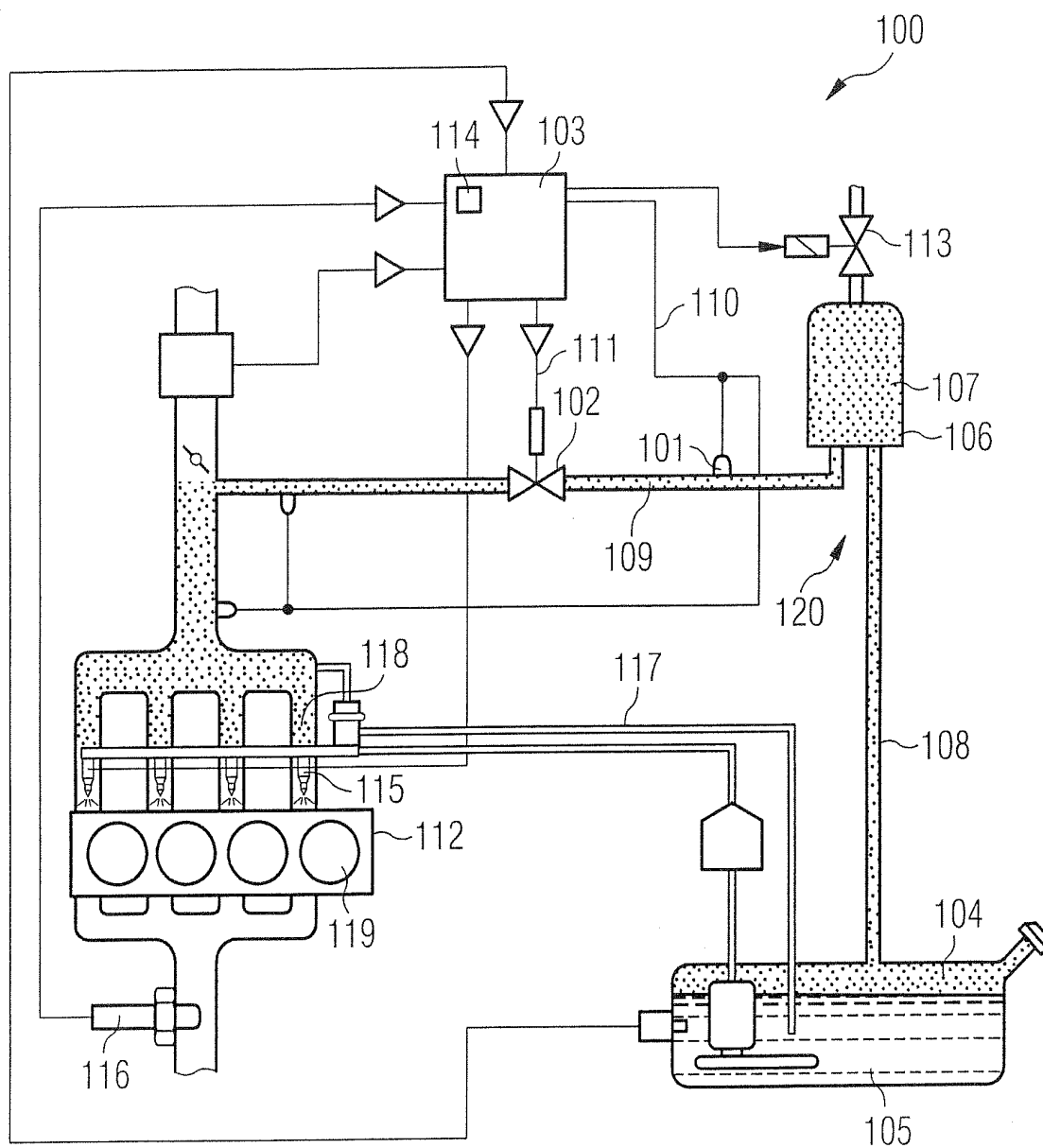
6. Système de fonctionnement d'un moteur à combustion interne (112), comportant :

- au moins un cylindre (119) ;
 - un système de ventilation de réservoir (120) doté d'une conduite (109) conçue pour établir une communication pneumatique entre le système de ventilation de réservoir et le ou les cylindres (119) ;
- 5 - au moins un capteur (101) destiné à mesurer une teneur en hydrocarbures d'un flux de gaz ;
- un appareil d'analyse (114) destiné à analyser au moins un signal du ou des capteurs (101 ; 200) ;
 - au moins un dispositif de réglage (115) destiné à commander un dosage
- 10 de carburant dans le ou les cylindres (119) ;
- une soupape (102) pouvant être commandée par des signaux à modulation de largeur d'impulsions et destinée à commander le débit du flux de gaz à travers la conduite (109) ;
 - dans lequel le ou les dispositifs de réglage (115) sont couplés à l'appareil
- 15 d'analyse (114) et peuvent être commandés par l'appareil d'analyse (114) en fonction des signaux analysés ;
- dans lequel la soupape (102) est couplée à l'appareil d'analyse (114) et peut être commandée de façon cadencée par l'appareil d'analyse (114) en fonction des signaux analysés ;
- 20 - dans lequel l'unité d'analyse (114) fait partie d'une gestion moteur (105) destinée à faire fonctionner le moteur à combustion interne.
7. Système selon la revendication 6, dans lequel le ou les capteurs (101 ; 200) comprennent au moins un élément chauffant (202) destiné à chauffer le flux de gaz et au moins un capteur de température (203).
- 25 8. Système selon la revendication 7, dans lequel le ou les capteurs (101 ; 200) comprennent au moins un autre capteur de température (201), et dans lequel le ou les éléments chauffants (202) sont disposés entre le capteur de température (201) et l'autre capteur de température (203).
9. Système selon la revendication 8, dans lequel le ou les capteurs
- 30 (101 ; 300) comprennent au moins une source d'ultrasons (301) et au moins un récepteur d'ultrasons (303) disposé sur la conduite (306).

10. Système selon la revendication 9, dans lequel la ou les sources d'ultrasons (301) et le ou les récepteurs d'ultrasons (303) sont conçus comme un seul élément.

11. Système selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, dans lequel
5 le ou les dispositifs de réglage (115) comportent une soupape d'injection électromagnétique.

FIG 1



2/3

FIG 2

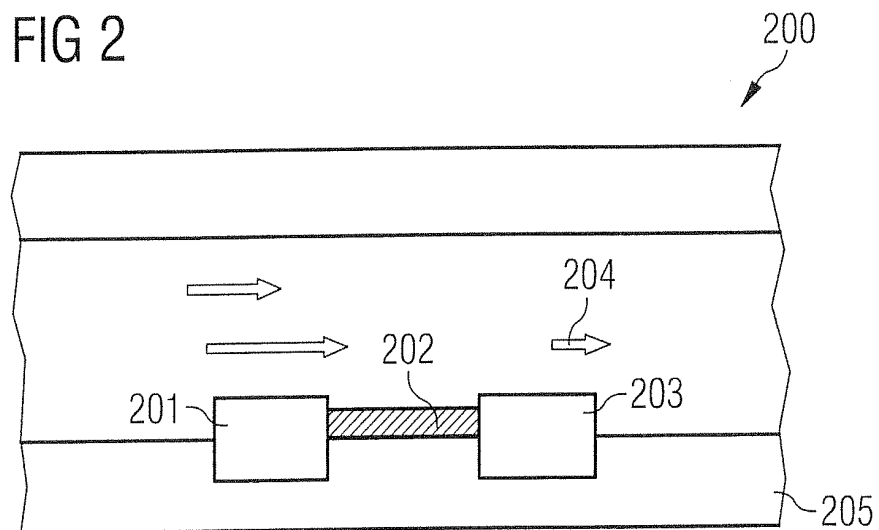
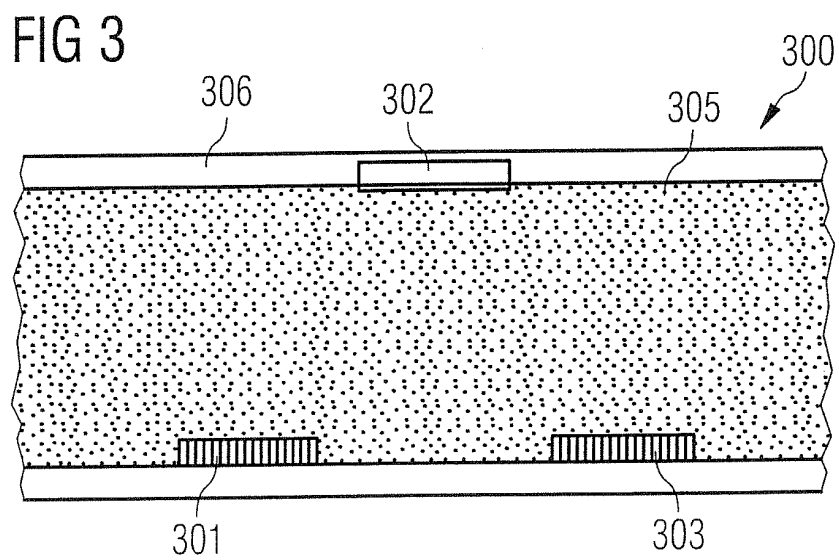


FIG 3



3/3

FIG 4

