

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.12.04.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.06.06 Bulletin 06/25.

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 :

71 Demandeur(s) : *RENAULT SAS Société par actions simplifiée — FR.*

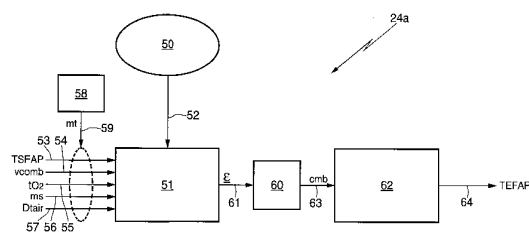
72 Inventeur(s) : DANEAU MARC, PILLOT ADRIEN et GOUBAULT CATHERINE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

54 DISPOSITIF DE REGENERATION D'UN FILTRE A PARTICULES POUR VEHICULE AUTOMOBILE ET PROCEDE CORRESPONDANT.

57 Dispositif de régénération d'un filtre à particules pour véhicule automobile comprenant un moyen de régulation (24a) de la température d'entrée (TEFAP) dudit filtre à particules (23). Il comprend: un moyen de mémorisation (50) d'un ensemble de combinaisons modèles prédéterminées, chaque combinaison modèle correspondant à un profil de variation de la pédale d'accélération; un moyen de comparaison (51) des valeurs d'un ensemble de paramètres d'entrée, déterminées à un moment particulier au cours de la régénération, avec chaque combinaison de l'ensemble de combinaisons modèles; un moyen d'identification (60) de la combinaison modèle correspondant à l'ensemble des paramètres d'entrée; un moyen d'élaboration (62) d'une consigne de température d'entrée (TEFAP) du filtre en fonction de la combinaison modèle identifiée.



Dispositif de régénération d'un filtre à particules pour véhicule automobile et procédé correspondant.

5 La présente invention concerne, d'une manière générale, la régulation d'une phase de régénération d'un filtre à particules par combustion des particules accumulées dans le filtre, ledit filtre étant monté sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne et notamment d'un moteur Diesel.

10 Les normes concernant la pollution et la consommation des moteurs à combustion interne équipant notamment les véhicules automobiles, deviennent chaque jour de plus en plus sévères.

15 Parmi les systèmes connus pour éliminer les particules de suies émises par les moteurs à combustion interne et en particulier les moteurs Diesel, on peut citer les filtres à particules insérés dans les lignes d'échappement d'un moteur. Les filtres sont adaptés pour éliminer les particules de suies contenues dans les gaz d'échappement. Des dispositifs de régénération pilotés permettent de brûler périodiquement les particules piégées dans les filtres et d'éviter le colmatage de ces derniers.

20 Cette combustion des particules et des suies est provoquée par élévation de la température des gaz d'échappement en entrée du filtre à particules.

25 Différents procédés sont utilisés pour augmenter la température des gaz d'échappement en entrée du filtre à particules. Par exemple, dans le document FR-2 828 234 au nom de la Demanderesse, la phase de régénération se découpe en plusieurs phases. Tout d'abord, on retarde l'injection principale de carburant. La dégradation du rendement de combustion liée à une injection plus tardive dans le cycle requiert l'augmentation du débit de l'injection principale pour

rester à un couple identique obtenu avec une injection non retardée. Il en résulte une première augmentation de la température de sortie du moteur.

Puis, on augmente le débit de la post-injection rapprochée.

5 L'augmentation du débit de la post-injection requiert une diminution du débit d'injection principale. Le rendement plus faible de la post-injection rapprochée nécessite un débit total de carburant plus élevé pour rester à un couple identique obtenu avec un débit de post-injection rapprochée plus faible. De ces opérations, résulte une

10 seconde augmentation de la température de sortie du moteur.

Une dernière étape consiste à augmenter le débit de la post-injection éloignée. La post-injection éloignée provoque de fortes émissions d'hydrocarbure et de monoxyde de carbone en sortie du moteur. Ces composés sont des réducteurs qui réagissent dans le

15 catalyseur d'oxydation avec l'oxygène présent dans les gaz d'échappement. La réaction produit alors de la chaleur qui contribue à augmenter la température des gaz d'échappement en entrée du filtre à particules.

Cependant, les procédés décrits ci-dessus utilisés pour

20 augmenter la température des gaz d'échappement en entrée du filtre à particules ont un coût. Tout d'abord, ils provoquent la dilution du gasoil dans l'huile de lubrification du moteur. Il en découle une dégradation de ses propriétés physico-chimiques pouvant aboutir à une usure prématurée du moteur.

25 De plus, l'injection retardée et la post-injection rapprochée provoquent une augmentation de la température en entrée de la turbine ce qui entraîne des dégradations sur la turbine. En effet, la fatigue mécanique de la turbine est liée au temps passé à haute température.

Enfin, la post-injection provoque une augmentation de la température du catalyseur d'oxydation provoquant l'usure de la fonction oxydation du catalyseur qui est liée au temps passé à haute température.

- 5 Aussi, il est nécessaire de minimiser le temps de régénération tout en évitant de casser le filtre. Pour minimiser le temps de régénération, il est nécessaire de maximiser la température en entrée du filtre à particules. Cependant, lorsque la température en entrée du filtre devient trop importante, il existe un risque de dégradation du
- 10 filtre, étant donné que la régénération peut s'emballer.

- Le risque est d'autant plus important lorsque le conducteur du véhicule automobile relâche la pédale d'accélération, lors des phases de retours au ralenti du moteur du véhicule automobile. L'apport soudain d'une forte proportion d'oxygène accélère fortement la vitesse
- 15 de combustion des suies. L'exotherme est alors très important et peut dépasser la température maximale au sein du filtre, provoquant ainsi son endommagement.

Diverses solutions existent afin d'éviter l'emballement de la régénération du filtre à particules.

- 20 Par exemple, le document JP 2002/285 825 présente un dispositif permettant d'interrompre la circulation de l'air pour éviter l'emballement. Cependant, ce dispositif nécessite un système mécanique pour arrêter la circulation de l'air dans le filtre, ce qui pose des problèmes de fiabilité et de coût.

- 25 On connaît par le document US 6 574 956, un dispositif qui permet d'éviter l'emballement de la régénération en modulant le débit d'air par le contrôle de la vanne EGR. Cependant ce dispositif a pour désavantage d'augmenter les fumées émises par le moteur.

Les documents EP 1 316 692 et EP 1 291 514 proposent une méthode pour éviter les emballements de régénération par le contrôle du débit de l'air lors du retour au ralenti. Cette méthode permet de limiter le risque d'emballement par la réduction du taux d'oxygène au ralenti. Cependant, elle ne permet pas d'éviter tout risque d'emballement étant donné que celui-ci peut apparaître entre le moment où le conducteur lâche la pédale d'accélération et le moment où le moteur revient au ralenti, c'est-à-dire à des phases avec un fort taux d'oxygène. Lorsque la régénération est emballée, il est alors quasiment impossible de l'arrêter, à moins de stopper le débit de l'air, ce qui est très difficilement réalisable en phase de fonctionnement du moteur.

L'invention vise à apporter une solution à ce problème.

L'invention a pour objet un dispositif permettant de contrôler la température du filtre à particules, de manière à éviter l'emballement lors de la phase de régénération tout en optimisant la vitesse de combustion des particules au sein du filtre à particules.

À cet effet, l'invention propose un dispositif de régénération d'un filtre à particules pour véhicule automobile, comprenant un moyen de régulation de la température d'entrée dudit filtre à particules à partir d'un ensemble de paramètres d'entrée prédéterminé.

Selon une caractéristique générale de l'invention, le moyen de régulation comprend :

- un moyen de mémorisation d'un ensemble de combinaisons modèles prédéterminées desdits paramètres d'entrée, chaque combinaison modèle correspondant à un profil de variation de la pédale d'accélération,
- un moyen de comparaison des valeurs de l'ensemble des paramètres d'entrée, déterminé à un moment particulier au

cours de la régénération, avec chaque combinaison de l'ensemble de combinaisons modèles,

- un moyen d'identification de la combinaison modèle correspondant à l'ensemble des paramètres d'entrée,
- 5 - un moyen d'élaboration d'une consigne de température d'entrée du filtre en fonction de la combinaison modèle identifiée, de manière à optimiser la vitesse de régénération du filtre.

10 Ce dispositif a pour avantage de générer une consigne de température d'entrée du filtre à particules de façon à limiter la température du filtre dans des cas critiques.

Le moyen de régulation comprend de préférence un moyen de détection du moment particulier au cours de la phase de régénération.

15 Ce moment particulier peut correspondre à des cas critiques tels que deux relâchements successifs de la pédale d'accélération ou encore la phase de retour ralenti du moteur.

Des paramètres d'entrée peuvent être mesurés avantageusement à l'aide de capteurs connectés au moyen de régulation.

20 Des paramètres d'entrée peuvent être estimés avantageusement à partir de paramètres prédéterminés, à l'aide d'un modèle informatique connecté au moyen de régulation.

25 L'invention a également pour objet un procédé de régénération d'un filtre à particules pour véhicule automobile, comprenant une phase de régulation de la température d'entrée en fonction d'un ensemble de paramètres prédéterminés.

Selon une caractéristique générale de l'invention, au cours de la phase de régulation, on compare les valeurs de l'ensemble des paramètres d'entrée déterminés à un moment particulier au cours de la régénération du filtre, avec chaque combinaison d'un ensemble de

combinaisons modèles prédéterminées et mémorisées desdits paramètres, chaque combinaison modèle correspondant à un profil de variation de la pédale d'accélération. On identifie la combinaison modèle correspondant à l'ensemble des paramètres d'entrée, puis on

5 élabore une consigne de température d'entrée du filtre en fonction de la combinaison modèle identifiée, de manière à optimiser la vitesse de régénération du filtre.

Les valeurs des paramètres d'entrée prédéterminés sont déterminées de préférence à l'instant de début de la coupure

10 d'injection ou de la phase de retour ralenti du moteur, au cours de la phase de régénération.

L'ensemble de paramètres d'entrée prédéterminés peut comprendre, de préférence, le débit de l'air à travers le filtre à particules, le taux d'oxygène de l'air en entrée du filtre à particules, la

15 masse de suies au sein du filtre à particules, la température de sortie du filtre à particules et la vitesse de combustion des suies au sein du filtre à particules.

On peut mesurer des paramètres d'entrée.

On peut estimer des paramètres d'entrée en fonction de paramètres prédéterminés et à l'aide d'un modèle informatique.

20

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention nullement limitatif, et des dessins annexés, sur lesquels :

25 -la figure 1 représente schématiquement les principaux éléments d'admission et d'échappement de moteur à combustion interne avec un filtre à particules dans la ligne d'échappement ; et

-la figure 2 illustre le dispositif de commande de la régénération du filtre à particules selon l'invention.

Tel qu'il est illustré sur la figure 1, le moteur à combustion interne 1, représenté schématiquement, comprend une pluralité de chambres de combustion, telles que la chambre de combustion 2 illustrée sur la figure dans la partie haute d'un cylindre 3 à l'intérieur duquel se déplace un piston 4. Une soupape d'admission 5 permet de commander l'admission en ouvrant ou obturant le conduit d'admission 6, en communication avec la chambre de combustion 2. Une soupape d'échappement 7 permet, quant à elle, d'obturer ou d'ouvrir le passage des gaz d'échappement en provenance de la chambre de combustion 2 vers le conduit d'échappement 8.

L'air frais à la pression atmosphérique, dont le flux est symbolisé par la flèche 9, pénètre dans une conduite 10 à l'intérieur de laquelle se trouve monté un débitmètre 11. La pression de l'air est augmentée par un compresseur 12 monté dans la conduite 10. Le compresseur est monté sur un arbre 13 commun à une turbine 14, ici à géométrie variable, montée dans le conduit d'échappement 8. Les gaz d'échappement traversant la turbine 14 entraînent ainsi le compresseur 12, de façon à augmenter la pression de l'air admis dans la chambre de combustion 2 par le conduit d'admission 6.

Dans l'exemple illustré, le moteur 1 comprend en outre un système de réinjection partielle des gaz d'échappement à l'admission (EGR). À cet effet, une conduite de dérivation 15 est piquée sur la conduite d'échappement 8 en amont de la turbine 14. Une vanne de régulation 16, dite « vanne EGR », commande la quantité de gaz d'échappement qui sont ainsi réinjectés par la conduite 17 dans le conduit d'admission 6 après avoir été convenablement mélangés dans la chambre de mélange 18. Un volet d'orientation réglable 19 est en outre monté dans la conduite d'air comprimé 10 en aval du compresseur 12 et en amont de la chambre de mélange 18. La ligne

d'échappement 20 relie la sortie de la turbine 14 à l'atmosphère, la sortie des gaz d'échappement étant symbolisée par la flèche 21. Dans la ligne d'échappement 20, se trouvent montés un dispositif catalyseur 22 directement en aval de la turbine 14 et un filtre à particules 23 en
5 aval du dispositif catalytique 22. Le filtre à particules 23 est de type classique ou catalytique et comporte des moyens, par exemple électrostatiques, pour piéger les suies et les particules provenant du moteur 1 et véhiculées par les gaz d'échappement dans la ligne d'échappement 20.

10 Une unité électronique de commande 24 assure le fonctionnement du moteur 1 et reçoit à cet effet un certain nombre d'informations. Différents capteurs sont placés à cet effet dans les conduites et leurs signaux sont amenés sur l'unité électronique de commande 24. Par ailleurs, un module 24a de l'unité électronique 24
15 assure plus particulièrement le fonctionnement du filtre à particules 23 par une connexion 24b.

Sur la figure 1, on a représenté un capteur de pression 25 sur la conduite d'amenée d'air 10, monté en amont du volet 19. On a représenté également un capteur de pression 26 capable de mesurer la
20 pression en amont de la turbine 14 et un capteur de température 27 mesurant la température en amont de la turbine 14.

Le signal de mesure du débitmètre 11 est amené par la connexion 28 à l'une des entrées de l'unité électronique de commande 24. De la même façon, le signal émis par le capteur de pression 25 est
25 amené par la connexion 29 sur l'unité électronique de commande 24. Les signaux émis par les capteurs 26 et 27 sont également amenés par les connexions 30 et 31 sur des entrées de l'unité électronique de commande 24. L'unité électronique de commande 24 peut commander notamment la position de la vanne EGR 16 par la connexion 32, la

position du volet mobile 19 par la connexion 33. L'unité électronique de commande pilote également les injecteurs de carburant 34 par la connexion 35.

5 Pour la régulation du filtre à particules 23 pendant la phase de régénération, le système, tel qu'il est illustré sur la figure 1, comprend un capteur de température 36 monté dans la ligne d'échappement 20, en sortie du filtre à particules 23. Le signal de température mesurée par le capteur 36 est amené par la connexion 37 sur l'une des entrées de l'unité électronique de commande 24. Le système comprend
10 également un capteur de température 38 à l'entrée du filtre à particules 23. Le signal de température mesurée par le capteur 38 est amené par la connexion 39 en entrée de l'unité électronique 24. Le système comprend en outre, pour la régulation pendant la phase de régénération du filtre à particules 23, un capteur 40 du taux d'oxygène dans l'air en
15 entrée du filtre à particules 23, monté dans la ligne d'échappement 20. La valeur du taux d'oxygène est envoyée en entrée de l'unité électronique 24 par une connexion 41.

Le filtre à particules 23 comprend également un débitmètre 42 apte à mesurer le débit d'air au sein du filtre à particules 23. La valeur
20 du débit de l'air au sein du filtre 23 est délivrée à l'unité électronique 24 par une connexion 43. Le filtre 23 comprend également deux capteurs 44 et 46 aptes à mesurer respectivement la masse de suies stockées dans le filtre ainsi que la vitesse de combustion au sein du filtre à particules 23. Les valeurs mesurées par les capteurs 44 et 46
25 sont délivrées à l'unité électronique 24, respectivement par les connexions 45 et 47.

Par ailleurs, la ligne d'échappement 20 comprend un module 48 apte à régler la température d'entrée du filtre à particules en fonction

d'une consigne délivrée par l'unité électronique 24 par l'intermédiaire d'une connexion 49.

Dans un autre mode de réalisation, les capteurs 36, 38, 40, 42, 44, 46 pourraient être remplacés par un estimateur, comprenant un modèle informatique apte à estimer l'une des valeurs d'un paramètre, en fonction des valeurs des autres paramètres.

Par exemple, le modèle informatique permet de calculer à chaque instant la masse de suies dans le filtre, la vitesse de combustion au sein du filtre, la température en sortie du filtre à partir de la température en entrée du filtre, de la masse de suies à l'instant du début de régénération, le débit de l'air et le taux d'oxygène au sein du filtre à particules.

La figure 2 illustre de façon schématique le module 24a compris dans l'unité électronique 24, apte à commander la phase de régénération du filtre à particules 23 en régulant sa température d'entrée.

Le module 24a comprend un moyen de mémorisation 50 d'un ensemble de combinaisons de paramètres d'entrée prédéterminés. Ces paramètres d'entrée prédéterminés sont dans cet exemple la température de sortie du filtre à particules TSFAP, la vitesse de combustion v_{comb} au sein du filtre à particules 23, le taux d'oxygène, tO_2 , au sein du filtre à particules 23, la masse de suies m_s contenue dans le filtre à particules 23 et les débits de l'air D_{air} au sein du filtre à particules 23.

Chaque combinaison correspond à un profil particulier de variation de la pédale d'accélération depuis l'arrêt brutal jusqu'au relâchement progressif lorsque le véhicule automobile se trouve en descente en passant par le changement de vitesse. Le risque d'emballement et donc de forte augmentation de la température est le

plus fort lorsque le conducteur du véhicule automobile relâche plusieurs fois successivement la pédale d'accélération. En outre, les conséquences peuvent être plus ou moins importantes, selon que le conducteur relâche la pédale lentement ou brusquement.

5 L'ensemble des combinaisons est établi expérimentalement ou par simulation. Au vu des résultats des tests d'expérimentation, la vitesse de combustion v_{comb} a une influence assez faible sur la consigne de température d'entrée à appliquer. On peut donc limiter les combinaisons aux paramètres suivants : la température de sortie du
10 filtre à particules, la masse de suie, le débit d'air et le taux d'oxygène au sein du filtre à particules.

Par ailleurs, pour limiter le nombre de tests effectués préalablement, on peut déduire, par interpolation, les valeurs de certaines combinaisons intermédiaires d'un paramètre à partir des
15 valeurs prises par d'autres paramètres. Par exemple, pour une valeur initiale du débit d'air donnée, la manière dont il évolue est liée entre autres à la vitesse à laquelle le véhicule ralentit.

L'ensemble de ces combinaisons modèles est délivré à un comparateur 51 par l'intermédiaire d'une connexion 52. Le
20 comparateur 51 reçoit également en entrée les paramètres d'entrée précités, qui sont : la température de sortie du filtre à particules TSFAP par une connexion 53, la vitesse de combustion v_{comb} par une connexion 54, le taux d'oxygène tO_2 par une connexion 55, la masse de suie m_s par une connexion 56 et le débit de l'air D_{air} par une
25 connexion 57.

Un moyen de détection 58 délivre une consigne m_t par une connexion 59, permettant de prendre les valeurs des paramètres d'entrée précités à un moment particulier, pour la comparaison. Ce moment particulier peut être par exemple l'instant où survient une

5 coupure d'injection ou encore un retour ralenti du moteur au cours de la phase de régénération. En effet, en coupure d'injection, par exemple lorsque le conducteur s'immobilise devant le feu de circulation, le taux élevé d'oxygène, jusqu'à 21%, peut favoriser fortement la régénération et provoquer de ce fait l'élévation de température importante au sein du filtre à particules.

10 Le comparateur 51 compare l'ensemble des paramètres d'entrée avec chaque combinaison modèle du moyen de mémorisation 50. Il génère une consigne $\underline{e}$ sous forme d'un vecteur de valeurs fonction de la différence entre les valeurs des paramètres d'entrée et des valeurs des combinaisons modèles, ladite consigne $\underline{e}$ étant délivrée au moyen d'identification 60 par une connexion 61.

15 Une fois la combinaison modèle correspondante identifiée, la combinaison modèle identifiée cmb est délivrée à un moyen d'élaboration 62 par l'intermédiaire d'une connexion 63.

20 À partir de la combinaison modèle identifiée cmb , le moyen d'élaboration 62 élabore une consigne de température TEFAP d'entrée du filtre 23, qui lui est délivrée par une connexion 64. La température d'entrée TEFAP est calculée à l'aide d'un modèle informatique (non représenté) inclus dans le moyen d'élaboration 62. Ce modèle informatique peut élaborer une consigne de température d'entrée à partir de la valeur de paramètres d'entrée donnée.

25 La consigne de température d'entrée élaborée va permettre de réguler la température d'entrée du filtre à particules, et de ce fait la température de sortie du filtre à particules après l'instant du début du relâchement de la pédale d'accélération. Ainsi, la température de sortie du filtre à particules ne dépassera pas la valeur maximale admissible par le filtre, ce qui permet d'en préserver l'intégrité.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement adapté dans le cas où le conducteur du véhicule automobile relâche successivement plusieurs fois la pédale d'accélération. Si on ne contrôle pas la température d'entrée, sa valeur peut devenir particulièrement importante. Le dispositif selon l'invention permet alors de la limiter fortement et par conséquent d'éviter l'emballement lors du deuxième relâchement de la pédale d'accélération.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple.

REVENDICATIONS

1-Dispositif de régénération d'un filtre à particules pour véhicule automobile comprenant un moyen de régulation (24a) de la température d'entrée (TEFAP) dudit filtre à particules (23) à partir d'un ensemble de paramètres d'entrée prédéterminés, caractérisé par le fait que le moyen de régulation (24a) comprend

un moyen de mémorisation (50) d'un ensemble de combinaisons modèles prédéterminées desdits paramètres d'entrée, chaque combinaison modèle correspondant à un profil de variation de la pédale d'accélération,

un moyen de comparaison (51) des valeurs de l'ensemble des paramètres d'entrée, déterminées à un moment particulier au cours de la régénération, avec chaque combinaison de l'ensemble de combinaisons modèles,

un moyen d'identification (60) de la combinaison modèle correspondant à l'ensemble des paramètres d'entrée,

un moyen d'élaboration (62) d'une consigne de température d'entrée (TEFAP) du filtre en fonction de la combinaison modèle identifiée, de manière à optimiser la vitesse de régénération du filtre.

2-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de régulation (24a) comprend un moyen de détection (60) du moment particulier au cours de la phase de régénération.

3-Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé par le fait que des paramètres d'entrée sont mesurés à l'aide de capteurs connectés au moyen de régulation (24a).

4-Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que des paramètres d'entrée sont estimés à partir de paramètres prédéterminés, à l'aide d'un modèle informatique connecté au moyen de régulation (24a).

5-Procédé de régénération d'un filtre à particules pour véhicule automobile comprenant une phase de régulation de la température d'entrée en fonction d'un ensemble de paramètres prédéterminés, caractérisé par le fait qu'au cours de la phase de régulation, on compare les valeurs de l'ensemble des paramètres d'entrée, déterminées à un moment particulier au cours de la régénération du filtre (23), avec chaque combinaison d'un ensemble de combinaisons modèles prédéterminées et mémorisées desdits paramètres, chaque combinaison modèle correspondant à un profil de variation de la pédale d'accélération, on identifie la combinaison modèle correspondant à l'ensemble des paramètres d'entrée, puis on élabore une consigne de température d'entrée (TEFAP) du filtre en fonction de la combinaison modèle identifiée, de manière à optimiser la vitesse de régénération du filtre.

6-Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les valeurs des paramètres d'entrée prédéterminés sont déterminées à l'instant de début de la coupure d'injection ou de la phase de retour ralenti du moteur, au cours de la phase de régénération.

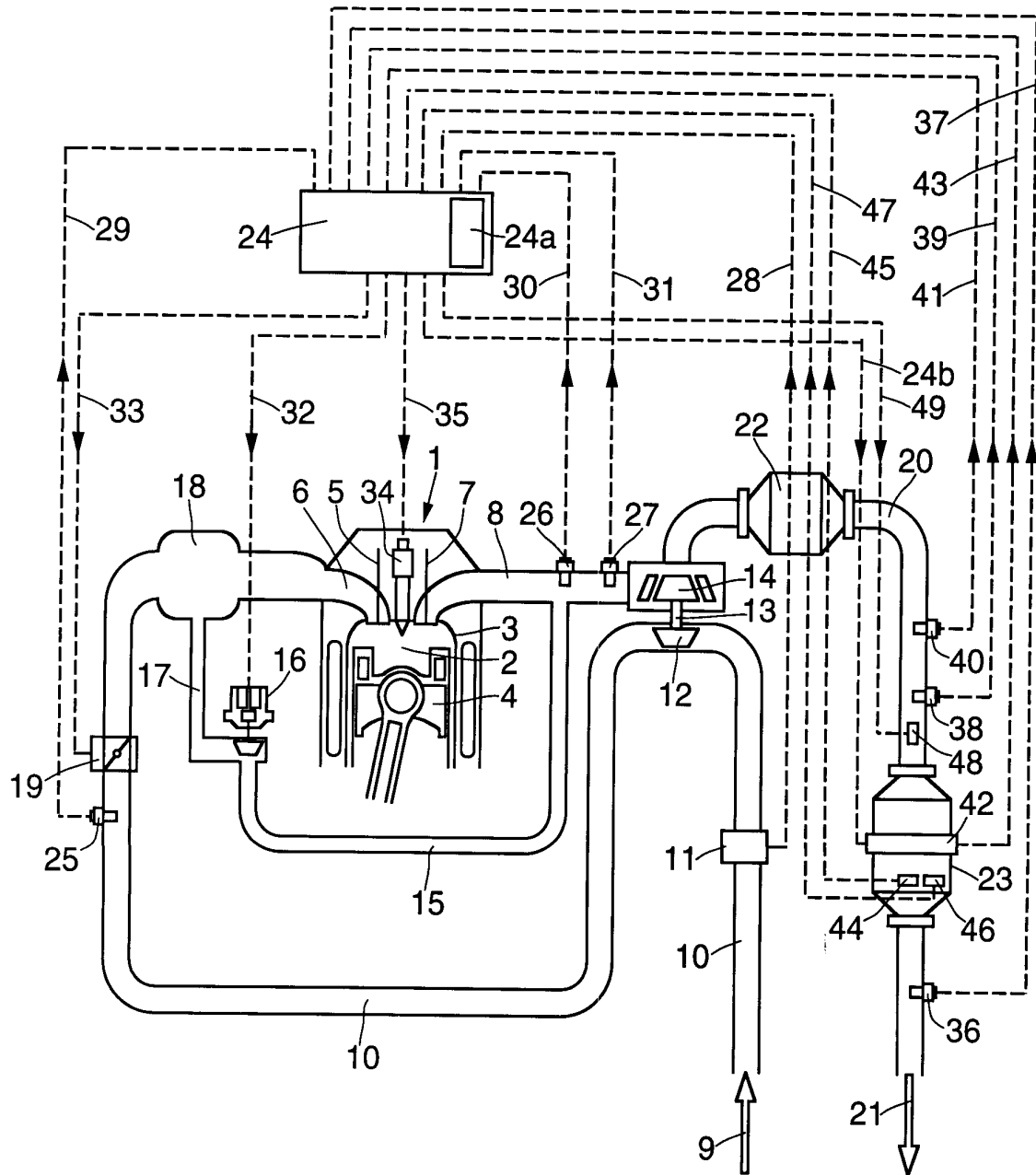
7-Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, caractérisé par le fait que l'ensemble de paramètres d'entrée prédéterminés comprend le débit de l'air (D_{tair}) à travers le filtre à particules, le taux d'oxygène de l'air (t_{O_2}) en entrée du filtre à particules, la masse de suies (m_s) au sein du filtre à particules, la température de sortie (TSFAP) du filtre à particules et la vitesse de combustion (v_{comb}) des suies au sein du filtre à particules (23).

8-Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait que l'on mesure des paramètres d'entrée.

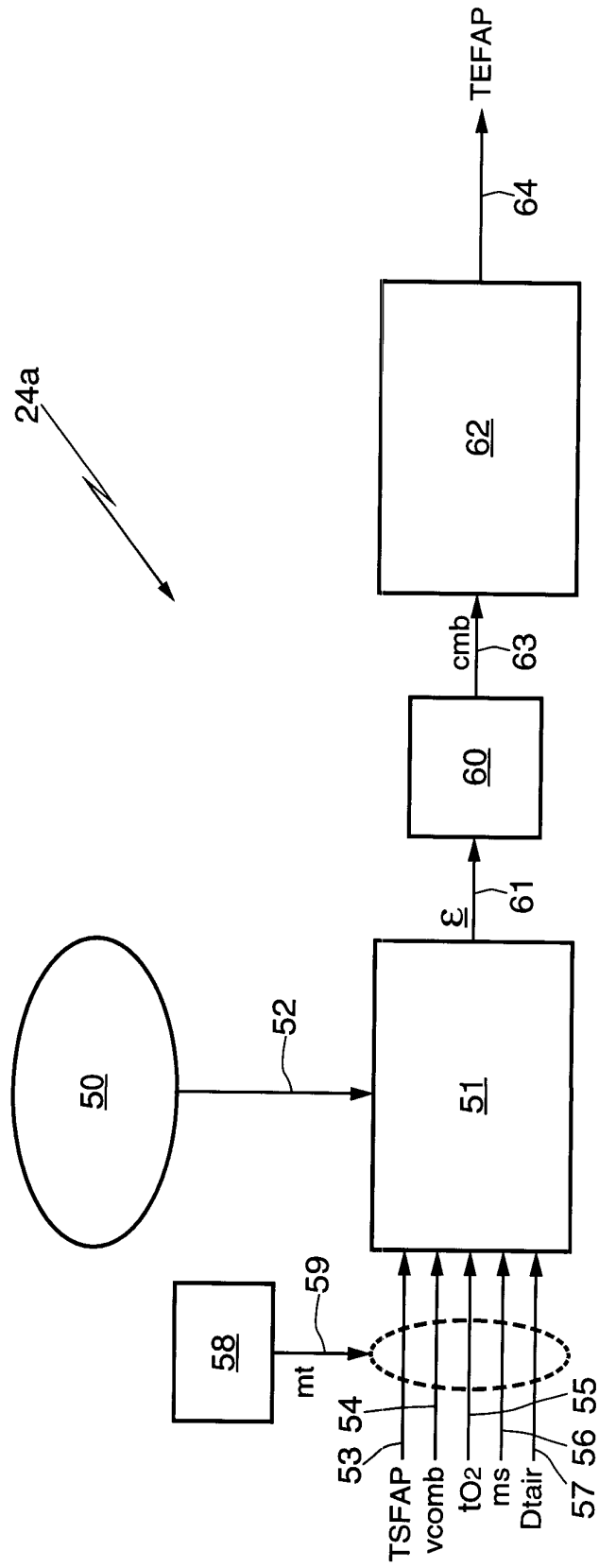
9-Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que l'on estime des paramètres d'entrée en

fonction de paramètres prédéterminés et à l'aide d'un modèle informatique.

1/2

FIG.1

2/2

FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 660933
FR 0413626

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		
A	EP 1 439 294 A (NISSAN MOTOR CO., LTD) 21 juillet 2004 (2004-07-21) * abrégé; figures *	1,5	F01N11/00 F01N3/023 F02D41/14
A	US 2003/054704 A1 (KANNO) 20 mars 2003 (2003-03-20) * alinéa [0058]; figures *	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F02D F01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 août 2005		Kooijman, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0413626 FA 660933

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 **22-08-2005**

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 1439294 A	21-07-2004	JP 2004218558 A	05-08-2004
		CN 1517524 A	04-08-2004
		EP 1439294 A2	21-07-2004
		US 2004144087 A1	29-07-2004

US 2003054704 A1	20-03-2003	JP 2003097309 A	03-04-2003
