

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
27 avril 2006 (27.04.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/042987 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02D 41/02 (2006.01) *F01N 11/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050830

(22) Date de dépôt international :
7 octobre 2005 (07.10.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0411009 18 octobre 2004 (18.10.2004) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **RE-
NAULT S.A.S** [FR/FR]; 13, 15, quai Alphonse Le Gallo,
F-92100 BOULOGNE BILLANCOURT (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **DANEAU,**
Marc [FR/FR]; 78, rue d'Anjou, F-92100 BOULOGNE
BILLANCOURT (FR). **DUFAY, Eric** [FR/FR]; 02, im-
passe des acacias, F-91760 ITTEVILLE (FR). **DAUPHIN,**
Nicolas [FR/FR]; 07, rue du Docteur Roux, F-80000
AMIENS (FR).

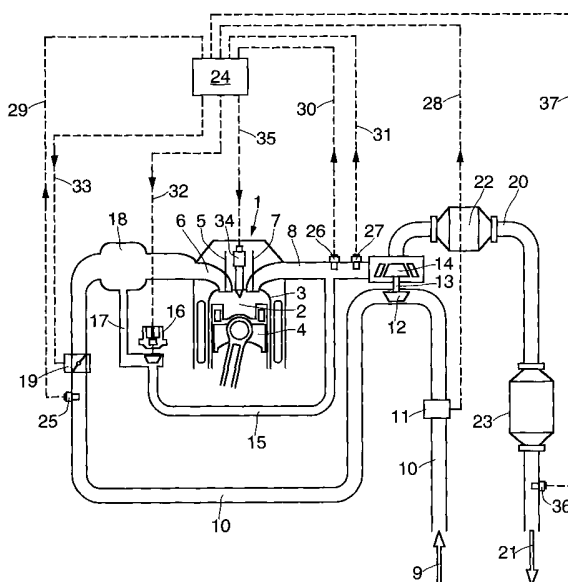
(74) Mandataire : **RENAULT TECHNOCENTRE**; TCR
GRA 2 36 - SCE 0267, 1, avenue du Golf, F-78288
Guyancourt (FR).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR REGULATING AND REGENERATING A PARTICULATE FILTER OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : SYSTEME ET PROCEDE DE REGULATION DE LA REGENERATION D'UN FILTRE A PARTICULES DE MO-
TEUR A COMBUSTION INTERNE



(57) Abstract: invention concerns a system for regulating a particulate filter (23) regenerating phase by burning the particles accumulated in the filter, said filter being mounted on the exhaust line (20) of an internal combustion engine (1), in particular a diesel engine. The invention is characterized in that it comprises means (36) for determining the temperature of the particulate filter during the regenerating phase and means (24) for regulating fuel injection into the engine based on the difference between a setpoint temperature and the temperature downstream of the particulate filter.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/042987 A1



SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Système de régulation d'une phase de régénération d'un filtre à particules (23) par combustion des particules accumulées dans le filtre, ledit filtre étant monté sur la ligne d'échappement (20) d'un moteur à combustion interne (1), notamment un moteur Diesel, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen (36) pour déterminer la température en aval du filtre à particules pendant la phase de régénération et un moyen (24) pour réguler l'injection de carburant dans le moteur en fonction de l'écart entre une température de consigne prédéterminée et la température en aval du filtre à particules.

Système et procédé de régulation de la régénération d'un filtre à particules de moteur à combustion interne.

La présente invention concerne, d'une manière générale, la
5 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.

Les moteurs à combustion interne, et plus particulièrement les
10 moteurs de type Diesel, rejettent dans l'atmosphère des particules
polluantes dont il convient de diminuer la quantité. Ces particules, qui
sont constituées de suies produites lors d'une combustion imparfaite
dans le moteur, peuvent être piégées dans les gaz d'échappement par
l'implantation d'un filtre à particules dans la ligne d'échappement en
15 aval des chambres de combustion du moteur. Un tel filtre est conçu de
façon à pouvoir retenir les particules se trouvant dans les gaz
d'échappement qui traversent le filtre. Au fur et à mesure de
l'utilisation du moteur, les particules s'accumulent dans le filtre et
finissent par entraîner une contre-pression importante à l'échappement
20 du moteur, ce qui diminue considérablement ses performances.

Afin de rétablir les performances du moteur, on sait pratiquer
une régénération du filtre par combustion des particules qui s'y sont
accumulées. Cette opération de combustion est rendue possible par une
élévation de la température interne du filtre à particules. Pour ce faire,
25 on procède généralement à une injection retardée de carburant dans les
chambres de combustion du moteur. On peut en particulier injecter du
carburant juste après le point mort haut lors de la phase de détente, ce
qui a pour effet d'augmenter la température des gaz à l'échappement.
Il est également possible de prévoir une ou plusieurs injections
30 tardives, c'est-à-dire nettement après le point mort haut. Le carburant

ainsi injecté ne brûle pas dans la chambre de combustion du moteur, mais, par exemple, dans un dispositif catalytique également prévu dans la ligne d'échappement, augmentant ainsi la température des gaz traversant ensuite le filtre à particules.

5 Le filtre à particules est en effet généralement associé à un dispositif catalyseur monté en amont du filtre, de façon à diminuer les émissions polluantes. Le dispositif catalytique peut être intégré dans le filtre à particules lui-même, qui peut alors comprendre un matériau catalytique, tel que du platine. Les hydrocarbures imbrûlés et l'oxyde
10 de carbone provenant des injections retardées et des injections tardives dans les chambres de combustion, peuvent s'oxyder sur le matériau catalytique en augmentant la température au sein du filtre à particules.

 La régénération du filtre à particules peut être faite périodiquement au cours de phases de régénération, dès que la quantité
15 de particules dans le filtre devient trop importante. Les phases de régénération s'effectuent lorsque le moteur fonctionne, sans que le conducteur du véhicule en ait conscience.

 Il est nécessaire de réguler avec précision les modalités d'injection de carburant pendant les phases de régénération, afin
20 d'éviter que la combustion des particules s'emballe et entraîne une augmentation excessive de la température, pouvant aboutir à une détérioration du filtre à particules.

 La demande de brevet allemand DE 100 33 159 (DAIMLER) ou la demande de brevet japonais JP 2003/65035 (TOYOTA), décrivent
25 des systèmes de régulation utilisant un capteur de température capable de mesurer la température en amont du filtre à particules. La régulation de l'injection est faite, dans ces dispositifs connus, en modifiant la quantité et/ou le retard des injections de carburant dans le moteur, de façon à maintenir la température en entrée du filtre à

particules la plus proche possible d'une température de consigne déterminée. Cette température de consigne est suffisamment élevée pour permettre la régénération du filtre à particules et reste cependant assez basse pour que le filtre ne puisse pas être détérioré. De cette
5 manière, la régulation tend à éviter les risques d'emballement de la réaction lors des phases de régénération du filtre.

La demande de brevet français 2 804 168 (PSA) décrit un filtre à particules associé à un dispositif catalyseur et comportant plusieurs capteurs de température. La régulation pendant la phase de
10 régénération est faite essentiellement en tenant compte de la température mesurée immédiatement en aval du dispositif catalytique, afin d'éviter le dépassement d'un seuil de sécurité au-delà duquel le catalyseur pourrait se trouver dégradé. Ce document est muet sur la protection du filtre à particules lui-même.

15 La demande de brevet français 2 802 972 (RENAULT) est du même type que les précédentes, en ce qui concerne la régulation en vue d'une protection du filtre à particules. Dans cette demande de brevet, se trouve essentiellement décrit un dispositif permettant d'activer le processus de régénération par une mesure de température
20 et de pression en aval du filtre à particules.

Dans tous ces documents antérieurs, il apparaît qu'on contrôle l'apport en température en amont du filtre à particules en prévoyant une régulation de l'injection de carburant dans le moteur en fonction de la température mesurée en amont du filtre à particules.

25 Une telle régulation ne donne cependant pas totalement satisfaction. En effet, elle ne permet pas de tenir compte des apports en hydrocarbures, en oxyde de carbone et en oxygène, ni du débit d'air alimentant le filtre à particules lors des phases de régénération. Or,

ces constituants, lorsqu'ils traversent le filtre à particules à température élevée, s'oxydent en dégageant de la chaleur.

5 Tous ces éléments participent à l'élévation de température du filtre à particules et peuvent par conséquent entraîner une augmentation de la température susceptible de détériorer le filtre sans qu'un dispositif de régulation de type connu, recevant uniquement le signal de mesure de la température en amont du filtre, ait eu le temps d'agir.

10 La présente invention a pour objet un système de régulation et un procédé de régulation pour les phases de régénération d'un filtre à particules, qui permettent de tenir compte de l'ensemble des paramètres susceptibles d'élever la température du filtre pendant la phase de régénération.

15 La présente invention a en particulier pour objet un système de régulation qui tienne compte de l'effet des apports en hydrocarbures, en oxyde de carbone, en oxygène et en suies, immédiatement en amont du filtre à particules, ainsi que du débit interne d'air dans le filtre.

20 La présente invention a encore pour objet un tel système, dans lequel on tient compte pour la régulation, de l'apport thermique résultant de l'ensemble des réactions de combustion et/ou d'oxydation se déroulant dans le filtre à particules, pendant la phase de régénération.

25 Dans un mode de réalisation, le système de régulation est adapté à un filtre à particules qui peut être régénéré par combustion des particules accumulées dans le filtre au cours d'une phase de régénération. Le filtre est monté sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne, notamment un moteur Diesel. Le système comprend un moyen pour déterminer la température en aval du filtre à particules pendant la phase de régénération et un moyen pour réguler

l'injection de carburant dans le moteur en fonction de l'écart entre une température de consigne prédéterminée et la température en aval du filtre à particules.

5 La régulation tient donc compte de l'effet produit sur le filtre à particules par les apports en hydrocarbures imbrûlés, en oxyde de carbone CO ou encore en oxygène restant dans les gaz d'échappement, dont la quantité dépend notamment du débit d'air. En tenant compte ainsi de la température résultant directement des réactions de combustion et/ou d'oxydation dans le filtre, il devient possible de
10 préserver le filtre de toute détérioration qui résulterait d'une température excessive lors d'une phase de régénération.

Dans un mode de réalisation, le moyen pour déterminer la température en aval du filtre à particules est un capteur monté sur la ligne d'échappement en aval du filtre à particules.

15 Dans un autre mode de réalisation, le moyen pour déterminer la température en aval du filtre à particules est un dispositif d'estimation comprenant un modèle du fonctionnement du filtre à particules en phase de régénération.

20 Dans tous les cas, la régulation de l'injection est faite par une modification de la quantité de carburant injecté et/ou du retard de l'injection, par rapport au fonctionnement du moteur en dehors des phases de régénération du filtre à particules.

25 Le filtre à particules est de préférence associé à un dispositif catalyseur d'oxydation monté sur la ligne d'échappement, en amont du filtre à particules.

En variante, le filtre à particules peut être du type à phase catalytique, et contenir des éléments catalytiques pour oxyder une partie des constituants des gaz d'échappement, tels que les

hydrocarbures et l'oxyde de carbone en excès dans les gaz d'échappement pendant la phase de régénération.

Le système de régulation de l'invention peut être avantageusement utilisé dans un moteur Diesel équipé d'un turbocompresseur et d'un moyen de réinjection d'une partie des gaz d'échappement à l'admission, au moyen d'une vanne de régulation commandée dite « vanne EGR ».

Le système de l'invention peut être utilisé dans un moteur Diesel comportant une rampe commune d'admission à haute pression ou comportant un dispositif d'injection directe.

L'invention concerne également un procédé de 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, notamment un moteur Diesel. Selon l'invention, pendant toute la phase de régénération, on régule l'injection de carburant dans le moteur en fonction de l'écart entre une température de consigne prédéterminée et la température en aval du filtre à particules.

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement les principaux éléments d'admission et d'échappement d'un moteur à combustion interne équipé d'un filtre à particules dans la ligne d'échappement ; et
- la figure 2 montre schématiquement les principaux éléments d'un dispositif de régulation 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). A 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 aval du dispositif catalytique 22. Le filtre à particules 23 est de type classique 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
5 ligne d'échappement 20.

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
10 commande 24.

Sur la figure 1, on a représenté notamment 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 pression en amont de la turbine 14 et un capteur de
15 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 amené par la connexion 29 sur l'unité électronique de commande 24.
20 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
25 connexion 35.

Pour la régulation pendant la phase de régénération du filtre à particules 23, le système, tel qu'il est illustré sur la figure 20, comprend un capteur de température 36 monté dans la ligne d'échappement 20, en aval 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.

Dans un autre mode de réalisation, le capteur 36 pourrait être remplacé par un dispositif d'estimation qui comprendrait un modèle mathématique du fonctionnement du filtre à particules 23 en phase de régénération et qui serait ainsi capable de déterminer la température en aval du filtre à particules 23 en fonction des données sur les éléments entrant dans le filtre à particules 23. Le système comprendrait alors différents capteurs de mesure des débits des différents constituants entrant dans le filtre à particules, tels que hydrocarbures, oxyde de carbone, oxygène, air, etc.

La figure 2 illustre très schématiquement la régulation de l'injection pendant une phase de régénération, conformément à l'invention.

La figure 2 illustre les principaux éléments contenus dans l'unité électronique de commande 24 pour la régulation pendant la phase de régénération. Sur le bloc 38, est amenée la température de consigne qui provient par exemple d'une valeur prédéterminée mémorisée dans l'unité électronique de commande 24. Le signal correspondant est amené sur une entrée positive d'un sommateur 40. La température mesurée, dans la ligne d'échappement, en aval du filtre à particules 23, est amenée sur le bloc 39 dont la sortie est connectée à l'entrée négative du sommateur 40. Le sommateur 40 est donc capable de générer un écart ε entre la température de consigne 38 et la température mesurée 39 en aval du filtre à particules. Cet écart ε est

amené à l'entrée du dispositif de régulation 41, qui peut être par exemple un régulateur du type proportionnel intégral dérivée (PID) qui délivre sur sa sortie 42 un signal sur le bloc 43 pour la commande de l'injection dans les chambres de combustion du moteur. Ce signal
5 intègre les quantités à injecter à chaque instant, ainsi que le retard à l'injection.

Grâce à la présente invention, il devient possible de protéger efficacement le filtre à particules en évitant les risques de détérioration dus à une température excessive pendant les phases de
10 régénération, en raison par exemple d'un emballement des réactions d'oxydation à l'intérieur du filtre à particules.

REVENDICATIONS

1-Système de régulation d'une phase de régénération d'un filtre à particules (23) par combustion des particules accumulées dans le filtre, ledit filtre étant monté sur la ligne d'échappement (20) d'un
5 moteur à combustion interne, notamment un moteur Diesel, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen pour déterminer la température en aval du filtre à particules pendant la phase de régénération et un moyen pour réguler l'injection de carburant dans le moteur en fonction de l'écart entre une température de consigne prédéterminée et la
10 température en aval du filtre à particules.

2-Système de régulation selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen pour déterminer la température en aval du filtre à particules est un capteur (36) monté sur la ligne d'échappement en aval du filtre à particules.

15 3-Système de régulation selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen pour déterminer la température en aval du filtre à particules est un dispositif d'estimation comprenant un modèle du fonctionnement du filtre à particules en phase de régénération.

20 4-Système de régulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la régulation de l'injection est faite par une modification de la quantité de carburant injecté et/ou du retard de l'injection, par rapport au fonctionnement du moteur en dehors des phases de régénération du filtre à particules.

25 5-Système de régulation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le filtre à particules (23) est associé à un dispositif catalyseur d'oxydation (22) monté sur la ligne d'échappement (20), en amont du filtre à particules.

6-Système de régulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le filtre à particules

contient des éléments catalytiques pour oxyder une partie des constituants des gaz d'échappement.

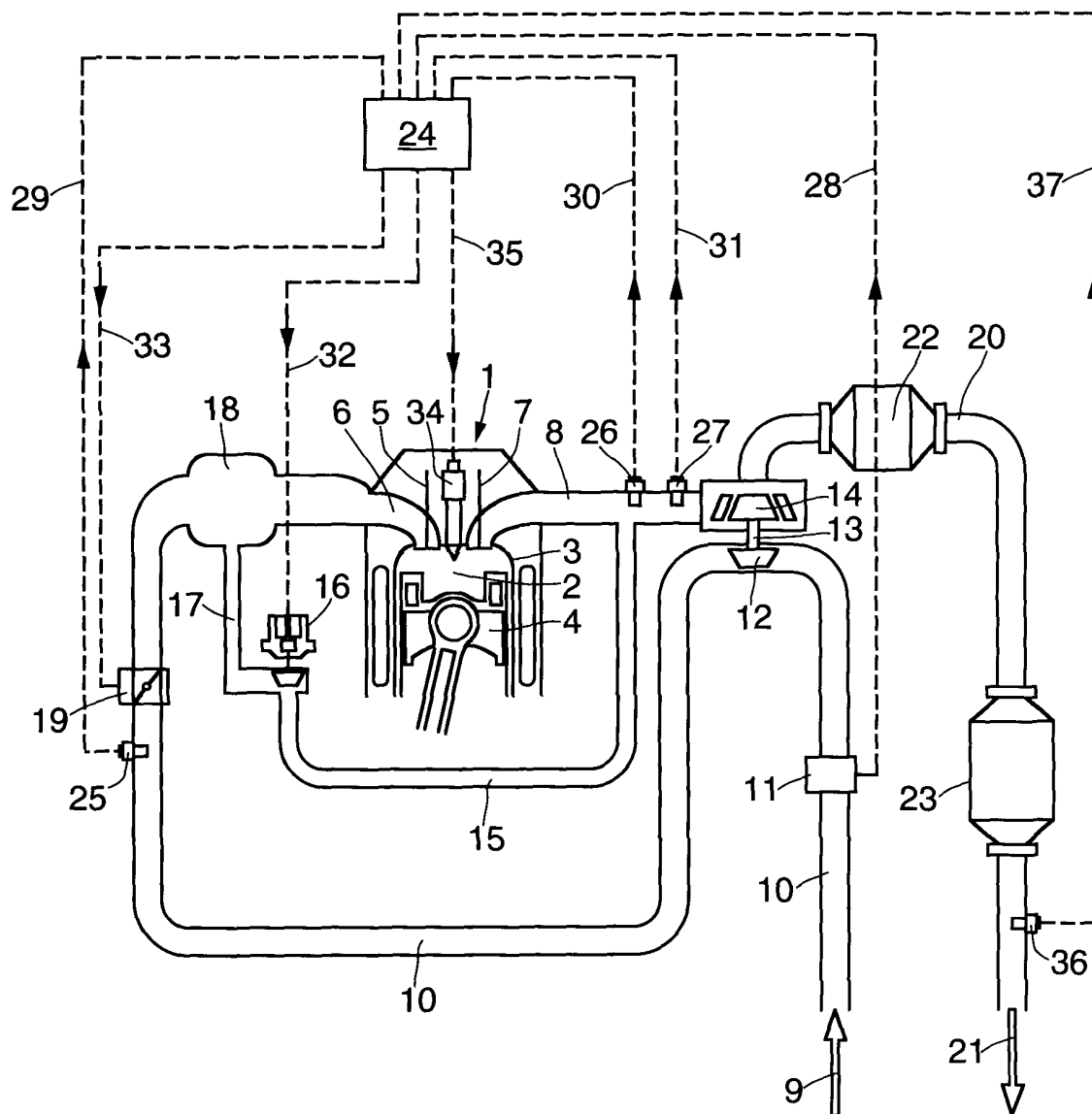
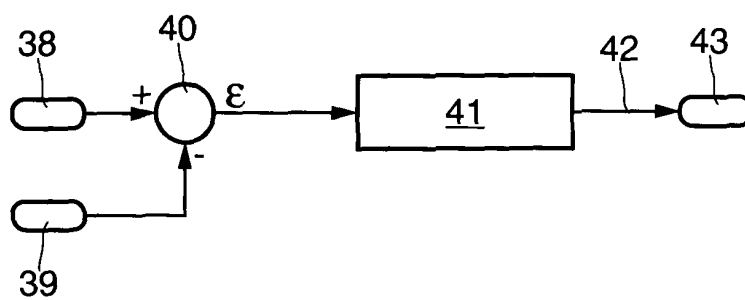
5 7-Utilisation d'un système de régulation selon l'une quelconque des revendications précédentes dans un moteur Diesel équipé d'un turbocompresseur (12, 14) et d'un moyen (15, 16) de réinjection d'une partie des gaz d'échappement à l'admission.

8-Utilisation selon la revendication 7 dans un moteur Diesel comportant une rampe commune d'admission à haute pression.

10 9-Utilisation selon la revendication 7 dans un moteur Diesel comportant un dispositif d'injection directe.

15 10-Procédé de 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, notamment un moteur Diesel, caractérisé par le fait que, pendant toute la phase de régénération, on régule l'injection de carburant dans le moteur en fonction de l'écart entre une température de consigne prédéterminée et la température en aval du filtre à particules.

1/1

FIG.1FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/050830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02D41/02 F01N11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01N F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 411 228 A (RENAULT S.A.S) 21 April 2004 (2004-04-21)	1-6, 10
Y	column 3, line 37 - column 5, line 19; claims 1-4	7-9
Y	----- WO 01/48358 A (RENAULT; CHAUMEUX, ROMUALD; HEKIMIAN, GEORGES; LEPRIEUR, LAURENT; MEU) 5 July 2001 (2001-07-05) cited in the application	7-9
A	the whole document	1, 10
A	----- FR 2 774 424 A (SOCIETE ANONYME DITE: AUTOMOBILES PEUGEOT) 6 August 1999 (1999-08-06) page 3, line 20 - line 39; claims 1-3; figure 1	1-10
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 2006

Date of mailing of the international search report

26/01/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zebst, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050830

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 685 290 A (KAMIYA ET AL) 11 August 1987 (1987-08-11) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/050830

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1411228	A	21-04-2004	FR	2846049 A1	23-04-2004
WO 0148358	A	05-07-2001	EP	1240415 A2	18-09-2002
			FR	2802972 A1	29-06-2001
FR 2774424	A	06-08-1999	NONE		
US 4685290	A	11-08-1987	JP	61123709 A	11-06-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050830

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
F02D41/02 F01N11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F01N F02D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 411 228 A (RENAULT S.A.S) 21 avril 2004 (2004-04-21)	1-6, 10
Y	colonne 3, ligne 37 - colonne 5, ligne 19; revendications 1-4	7-9
Y	----- WO 01/48358 A (RENAULT; CHAUMEUX, ROMUALD; HEKIMIAN, GEORGES; LEPRIEUR, LAURENT; MEU) 5 juillet 2001 (2001-07-05) cité dans la demande	7-9
A	le document en entier	1, 10
A	----- FR 2 774 424 A (SOCIETE ANONYME DITE: AUTOMOBILES PEUGEOT) 6 août 1999 (1999-08-06) page 3, ligne 20 - ligne 39; revendications 1-3; figure 1	1-10
	----- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 janvier 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/01/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Zebst, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050830

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A . .	US 4 685 290 A (KAMIYA ET AL.) 11 août 1987 (1987-08-11) le document en entier -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2005/050830

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1411228	A	21-04-2004	FR 2846049 A1	23-04-2004
WO 0148358	A	05-07-2001	EP 1240415 A2	18-09-2002
			FR 2802972 A1	29-06-2001
FR 2774424	A	06-08-1999	AUCUN	
US 4685290	A	11-08-1987	JP 61123709 A	11-06-1986