

(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
6 juillet 2006 (06.07.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/070146 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02D 41/02 (2006.01) **F01N 3/08** (2006.01)
F02D 41/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/051062

(22) Date de dépôt international :
8 décembre 2005 (08.12.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0413911 24 décembre 2004 (24.12.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RENAULT S.A.S.** [FR/FR]; 13-15 quai Alfonse Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **BESNARD,**

Jean-Jacques [FR/FR]; 10, rue Couche, F-75014 Paris (FR). **GUILLET, Jérôme** [FR/FR]; 8, avenue De Paris, F-91150 Etampes (FR). **PHILIPPE, Laurent** [FR/FR]; 3 Grande Rue, F-91850 Bouray Sur Juine (FR).

(74) Mandataire : **ROUGEMONT, Bernard**; RENAULT TECHNOCENTRE, Sce 00267 - TCR GRA 2 36, 1, Avenue Du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).

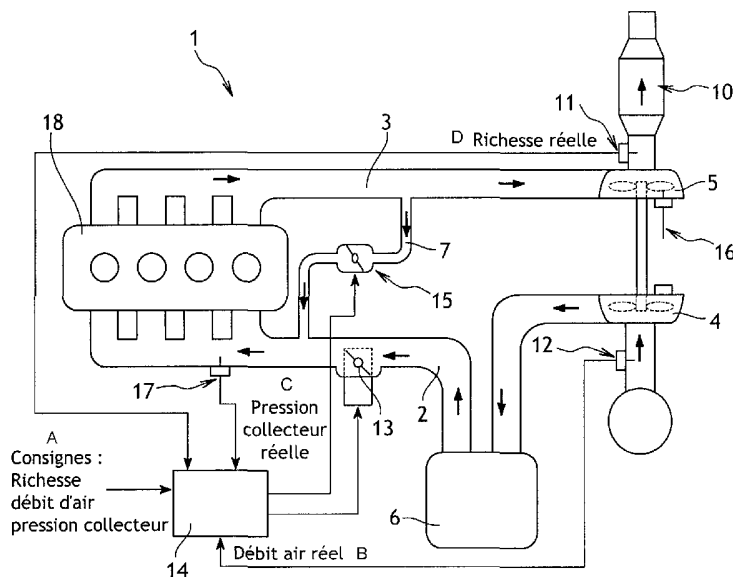
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, 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, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING A RICHNESS 1 DIESEL ENGINE

(54) Titre : PROCEDE ET SYSTEME DE COMMANDE D'UN MOTEUR DIESEL A RICHESSE 1



A SETPOINTS: RICHNESS, AIR FLOW RATE, MANIFOLD PRESSURE
B REAL AIR FLOW RATE
C REAL MANIFOLD PRESSURE
D REAL RICHNESS

(57) Abstract: The invention concerns a method for controlling a diesel engine operating at a richness higher than 1 comprising a nitrogen oxide trap arranged in its exhaust line as well as an exhaust gas recycling circuit, characterized in that the amount of exhaust gases injected into the engine intake manifold is regulated in a manner adapted to control the exhaust gas temperature. The invention also concerns a system for implementing the method, as well as a vehicle comprising such a system.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/070146 A1



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de commande d'un moteur diesel en fonctionnement à richesse supérieure à 1 comprenant un piège à oxydes d'azote disposé dans sa ligne d'échappement ainsi qu'un circuit de recirculation des gaz d'échappement, caractérisé en ce que la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur est régulée de manière adaptée pour maîtriser la température des gaz d'échappement L'invention concerne également un système pour la mise en oeuvre du procédé, ainsi qu'un véhicule comportant un tel système.

PROCEDE ET SYSTEME DE COMMANDE D'UN MOTEUR DIESEL A RICHESSSE 1

L'invention concerne un procédé et un système pour commander un moteur diesel disposant dans sa ligne d'échappement d'un système de post-traitement des gaz de type piège à oxyde d'azote.

L'invention vise plus précisément la commande d'un tel moteur pour un fonctionnement en richesse supérieure à 1.

Des systèmes de post-traitement sont typiquement prévus pour diminuer les niveaux d'émission de polluants (tels que les oxydes d'azote (NOx), les imbrûlés (HC), le monoxyde de carbone (CO), les particules) dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.

Ces systèmes de post-traitement fonctionnent de manière discontinue ou alternative en ce qu'ils alternent des phases de stockage des polluants et des phases de régénération des pièges (c'est-à-dire de conversion des polluants stockés en substances non polluantes).

Pour qu'un piège à oxydes d'azote (également dénommé NOx trap par l'homme du métier) puisse fonctionner correctement et limiter les émissions de NOx d'un moteur diesel, il est nécessaire de pouvoir assurer, de manière alternée un fonctionnement à richesse supérieure à 1. Il s'agit effectivement de réduire la quantité d'oxydes d'azote adsorbée par le piège lors du fonctionnement du moteur en mélange pauvre.

Afin d'assurer un fonctionnement à richesse supérieure à 1, la quantité d'espèces réductrices (HC, CO, H₂) par rapport à la quantité d'espèces oxydantes (O₂) doit être augmentée dans la ligne d'échappement du moteur diesel, en amont du piège.

Une technique classiquement utilisée pour permettre d'assurer un tel fonctionnement en richesse supérieure à 1, consiste d'une part à réguler le débit d'air admis dans le moteur (utilisation d'un volet d'air à l'admission) et d'autre part à injecter dans les cylindres du moteur une quantité supplémentaire de carburant en fin de cycle (injection communément désignée par post-injection).

Mais, lors des phases de régénération, l'augmentation de la richesse pour atteindre une richesse cible et maintenir les performances du moteur (qui comme on vient de la voir est réalisée en combinant une limitation de la masse d'air

introduite avec une augmentation de la charge en carburant par post injection) se traduit par une augmentation très importante de la température des gaz d'échappement.

On a représenté sur la figure 1, la température des gaz d'échappement, en amont de la turbine, en fonction de la pression moyenne effective (PME) lors d'un fonctionnement en mélange pauvre (courbe M_P) et lors d'un fonctionnement en mélange à richesse 1 (courbe M_{R1}). Comme cela est apparent sur cette figure, on observe une température des gaz d'échappement nettement plus importante lors d'un fonctionnement en richesse supérieure à 1 que lors d'un fonctionnement en mélange pauvre.

Or cette augmentation trop importante de la température à l'échappement peut venir compromettre l'intégrité des composants disposés dans la ligne d'échappement (tels que turbocompresseur, collecteur, piège catalyseur, etc.).

Afin de limiter cette augmentation de la température, il a été proposé de diminuer la quantité de carburant injecté lors de la post injection, et de compenser l'écart de richesse en ajustant le débit d'air frais admis via le volet d'admission.

La diminution de la quantité de carburant post-injecté conduit cependant à un figeage thermique des réactions de post-oxydation dans les cylindres du moteur. Une telle solution présente alors l'inconvénient d'augmenter la quantité de fumées à l'échappement.

On a représenté sur la figure 2 l'effet sur la température et le niveau de fumées à l'échappement des pilotages selon chacune des deux techniques mentionnées ci-dessus.

La mise en oeuvre de la première technique (dite technique classique) s'accompagne d'une température à l'échappement de l'ordre de 800°C (voir histogramme T_A), et un niveau de fumées (histogramme F_A) de l'ordre de 3,5 FSN (FSN étant l'acronyme de l'expression anglo-saxonne Filter Smoke Number désignant l'indice sans dimension définissant quantitativement les émissions de fumées).

La mise en oeuvre de la seconde technique (par réduction de la post-injection) permet effectivement de réduire la température d'échappement (diminution de l'ordre de 40°C, pour atteindre environ 760°C ; voir histogramme

T_B), mais s'accompagne d'une augmentation du niveau de fumées (environ 5 FSN ; histogramme F_B).

Du fait de l'augmentation du niveau de fumées à l'échappement, la solution consistant à diminuer la post-injection pour limiter la température à l'échappement n'est donc pas satisfaisante.

Il existe donc un besoin pour une commande de moteur diesel en fonctionnement à richesse supérieure à 1 qui permette de réduire la température des gaz à l'échappement, sans pour autant venir augmenter le niveau de fumées à l'échappement.

L'invention vise à proposer un procédé et un système pour la commande d'un moteur diesel qui puisse répondre à ce besoin.

L'invention propose ainsi, selon un premier aspect, un système de commande d'un moteur diesel en fonctionnement à richesse supérieure à 1, le moteur comprenant un piège à oxydes d'azote disposé dans sa ligne d'échappement ainsi qu'un circuit de recirculation des gaz d'échappement comportant des moyens de régulation de la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur, le système étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de pilotage desdits moyens de régulation adaptés pour contrôler la température des gaz d'échappement

Certains aspects préférés, mais non limitatifs, de ce système sont les suivants :

- pour maîtriser la température des gaz d'échappement, les moyens de régulation sont pilotés par les moyens de pilotage en fonction de la pression des gaz dans le collecteur d'admission ;
- le circuit d'admission comporte un volet d'admission pour réguler le débit d'air à l'admission, caractérisé en ce que les moyens de pilotage prennent en compte la pression des gaz dans le collecteur d'admission, en aval dudit volet d'admission ;
- les moyens de régulation sont pilotés par les moyens de pilotage en fonction d'une mesure de contrôle de la pression des gaz dans le collecteur d'admission ;
- il comporte des moyens pour déterminer ladite mesure de contrôle en calculant l'écart entre une valeur de consigne de pression dans le collecteur d'admission, et une valeur significative de la pression réelle dans le collecteur d'admission ;

- ladite valeur significative de la pression réelle est déterminée par un capteur de pression disposé dans le collecteur d'admission ;
- ladite valeur significative de la pression réelle est déterminée par un estimateur de la pression réelle, en fonction du point de fonctionnement moteur.

5 L'invention concerne également un véhicule comportant un système selon le premier aspect de l'invention.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose un procédé de commande d'un moteur diesel en fonctionnement à richesse supérieure à 1 comprenant un piège à oxydes d'azote disposé dans sa ligne d'échappement ainsi qu'un circuit de
10 recirculation des gaz d'échappement, caractérisé en ce que la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur est régulée de manière adaptée pour maîtriser la température des gaz d'échappement.

Certains aspects préférés, mais non limitatifs, de ce procédé sont les suivants :

- 15 - la régulation de la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur est régulée en fonction de la pression des gaz dans le collecteur d'admission ;
- la régulation de la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur est régulée en fonction d'une mesure de contrôle de la
20 pression des gaz dans le collecteur d'admission ;
- on détermine ladite mesure de contrôle en calculant l'écart entre une valeur de consigne de pression dans le collecteur d'admission, et une valeur significative de la pression réelle dans le collecteur d'admission ;
- ladite valeur significative de la pression réelle est obtenue à l'aide d'un capteur
25 de pression disposé dans le collecteur d'admission ;
- ladite valeur significative de la pression réelle est estimée en fonction du point de fonctionnement moteur.

D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de formes de réalisation
30 préférées de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés.

Sur ces dessins, outre les figures 1 et 2 déjà discutées précédemment :

- la figure 3 représente la variation de la température à l'échappement en fonction du taux de recirculation des gaz d'échappement ;
- la figure 4 illustre, de manière similaire à la figure 2, les effets du pilotage proposé par l'invention sur la température et le niveau de fumées à l'échappement, comparativement aux pilotages respectivement classique et par réduction de la post-injection.
- la figure 5 représente un système selon un mode de réalisation possible de l'invention.

En référence à la figure 5, on a représenté un système 1 selon un mode de réalisation possible de l'invention pour la commande d'un moteur diesel 18 destiné à équiper un véhicule tel qu'une automobile. Ce système 1 est plus particulièrement adapté pour assurer la commande du moteur 18 en fonctionnement à richesse supérieure à 1.

Le moteur comprend un circuit d'admission 2 assurant l'alimentation du moteur 18 en air, un circuit de carburant sous pression (non représenté), et une ligne d'échappement 3 des gaz.

Le système comprend un calculateur 14 de contrôle moteur

L'injection du carburant dans les cylindres du moteur est assurée par des injecteurs (non représentés) débouchant dans les chambres de combustion et pilotés par le calculateur 14 à partir du circuit de carburant.

En sortie du moteur 18, les gaz d'échappement évacués dans la ligne d'échappement 3 traversent un dispositif de post-traitement 10 du type piège à oxydes d'azote (NOX trap).

Un turbocompresseur comprend un compresseur 4 disposé sur le circuit d'admission 2 et une turbine 5 disposée sur la ligne d'échappement 5. Entre le compresseur 4 et le moteur 18, le circuit d'admission 2 comprend un échangeur thermique 6 permettant de refroidir l'air comprimé à la sortie du compresseur et d'accroître ainsi sa masse volumique, un volet d'admission d'air 13 commandé par le calculateur 14, et un capteur de pression dans le collecteur d'admission 17 relié au calculateur 14.

Le moteur comporte également un circuit 7 de recirculation des gaz d'échappement (également dénommé circuit EGR selon l'acronyme de

l'expression anglo-saxonne Exhaust Gas Recirculation) permettant de réintroduire des gaz d'échappement dans le circuit d'admission 2.

Le circuit EGR est connecté d'une part à la ligne d'échappement 3, en amont de la turbine 5, et d'autre part au circuit d'admission 12, au niveau du collecteur d'admission, en aval du volet d'admission d'air 13.

Le circuit EGR 7 comporte des moyens de régulation de la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur 18, typiquement sous la forme d'une vanne 15 dont l'ouverture est pilotée par le calculateur 14.

Un débitmètre d'air 12 est monté dans le circuit d'admission 2, en amont du compresseur 4 du turbocompresseur, pour fournir au calculateur 14 des informations relatives au débit réel de l'air d'admission alimentant le moteur 18.

Un capteur de température 16 est monté dans le circuit d'échappement 3, en amont de la turbine 5 du turbocompresseur, pour fournir au calculateur 14 des informations relatives à la température des gaz d'échappement.

Le calculateur 14 comprend, de façon classique, un microprocesseur ou unité centrale, des zones mémoires, des convertisseurs analogiques/numériques et différentes interfaces d'entrée et de sortie. Le microprocesseur du calculateur comprend des circuits électroniques et les logiciels appropriés pour traiter les signaux en provenances des différents capteurs, en déduire les états du moteur et générer les signaux de commande appropriés à destination des différents actionneurs pilotés tels que les injecteurs.

Dans le cadre de l'invention, afin de réaliser les phases riches pour un fonctionnement à richesse supérieure à 1, on met classiquement en oeuvre, comme cela a été mentionné précédemment, un ajustement du débit d'air à l'admission et une injection d'une quantité supplémentaire de carburant en fin de cycle (post-injection).

L'action sur le volet d'air 13 à l'admission, commandée par le calculateur 14, est ainsi typiquement asservie par une erreur entre une consigne de débit d'air, calculée en fonction du point de fonctionnement moteur et fournie au calculateur 14, et une information débit d'air réel (obtenue par exemple à l'aide

du débitmètre d'air 12 à l'admission ou encore à l'aide d'un estimateur de débit d'air en fonction du point de fonctionnement moteur).

L'action sur la post injection de carburant, commandée par le calculateur 14, est typiquement asservie par une erreur entre une consigne de richesse des gaz d'échappement, fournie au calculateur 14, et une information richesse réelle des gaz d'échappement (provenant par exemple d'une sonde 11 disposée en amont du piège NOx trap, par exemple une sonde dite UEGO selon l'acronyme de l'expression anglo-saxonne Universal Exhaust Gas Oxygen).

Par ailleurs, on prévoit dans le cadre de l'invention de contrôler la température des gaz d'échappement en pilotant les moyens de régulation 15 (typiquement vanne EGR) de la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur par recirculation dans le circuit 7 de recirculation des gaz d'échappement.

L'utilisation du circuit de recirculation permet effectivement d'augmenter la masse d'air admise dans le cylindre du moteur 18. Ainsi, à iso-énergie apportée (et aux écarts de consommation près vis-à-vis de la technique classique pour un fonctionnement à richesse supérieure à 1), le bilan énergétique est plus favorable à la technique selon l'invention utilisant le circuit EGR 7. Ce bilan énergétique se retrouve effectivement réparti sur une masse de gaz (air et gaz d'échappement) introduite dans le cylindre plus importante, et résulte donc en une diminution de la température des gaz à l'échappement.

On a représenté sur la figure 3 la variation de la température des gaz à l'échappement en fonction du taux de recirculation des gaz d'échappement (ou taux d'EGR) dans le circuit 7. On constate que la température des gaz à l'échappement diminue lorsque ce taux est augmenté (c'est-à-dire lorsque l'on pilote les moyens de régulation 15 pour injecter une quantité plus importante de gaz d'échappement dans le collecteur d'admission du moteur).

Les moyens de régulation (vanne EGR 15) de la quantité de gaz d'échappement sont pilotés par le calculateur 14, par exemple au moyen d'une loi de commande issue d'une table cartographiant le taux d'EGR à appliquer pour respecter une température cible des gaz d'échappement, en fonction des différents points de fonctionnement du moteur en richesse supérieure à 1.

Selon un mode de réalisation possible de l'invention, les moyens de régulation du taux d'EGR sont pilotés en fonction de la pression des gaz dans le circuit d'admission 2, en aval du volet d'admission d'air 13, et notamment de la pression des gaz dans le collecteur d'admission. Le calculateur 14 comporte à cet effet des moyens pour réaliser une mesure de contrôle de la pression à l'admission, et pour piloter, en fonction de cette mesure de contrôle, les moyens de régulation 15.

Le calculateur 14 peut réaliser ladite mesure de contrôle en calculant l'écart entre une valeur de consigne de pression dans le collecteur d'admission, et une valeur significative de la pression réelle dans le collecteur d'admission.

Selon un premier mode de réalisation possible, ladite valeur significative de la pression réelle peut être déterminée à l'aide d'un capteur de pression 17 disposé dans le circuit d'admission 2, en aval du volet 13 d'admission d'air.

Selon un deuxième mode de réalisation possible, ladite valeur significative de la pression réelle peut être déterminée en réalisant, à l'aide d'un estimateur, une estimation de la pression réelle dans le circuit 2 en aval du volet 13 en fonction du point de fonctionnement moteur.

Le pilotage selon l'invention des moyens de régulation de l'EGR permet de diminuer sensiblement la température des gaz à l'échappement et ainsi d'obtenir un compromis température-fumée beaucoup plus acceptable.

La maîtrise de la température des gaz d'échappement permet en particulier de garantir l'intégrité des composants agencés dans la ligne d'échappement.

De manière similaire à la figure 2, on a représenté sur la figure 4 les de la mise en œuvre de l'invention sur la température et le niveau de fumées à l'échappement, comparativement aux pilotages respectivement classique et par réduction de la post-injection discutés précédemment.

La mise en œuvre de l'invention permet effectivement de réduire (encore plus) la température d'échappement (diminution de l'ordre de 50°C, pour atteindre environ 750°C ; voir histogramme TC), mais également de réduire le niveau de fumées (environ 2,5 FSN ; histogramme FC).

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et représentées, mais l'homme du métier saura y apporter de nombreuses variantes ou modifications.

En particulier, on comprend que le pilotage décrit peut être aisément modifié par l'homme du métier, en particulier pour que la loi de commande permettant le pilotage des moyens de régulation soit issue d'une table cartographiée en fonction d'autres paramètres que la pression à l'admission.

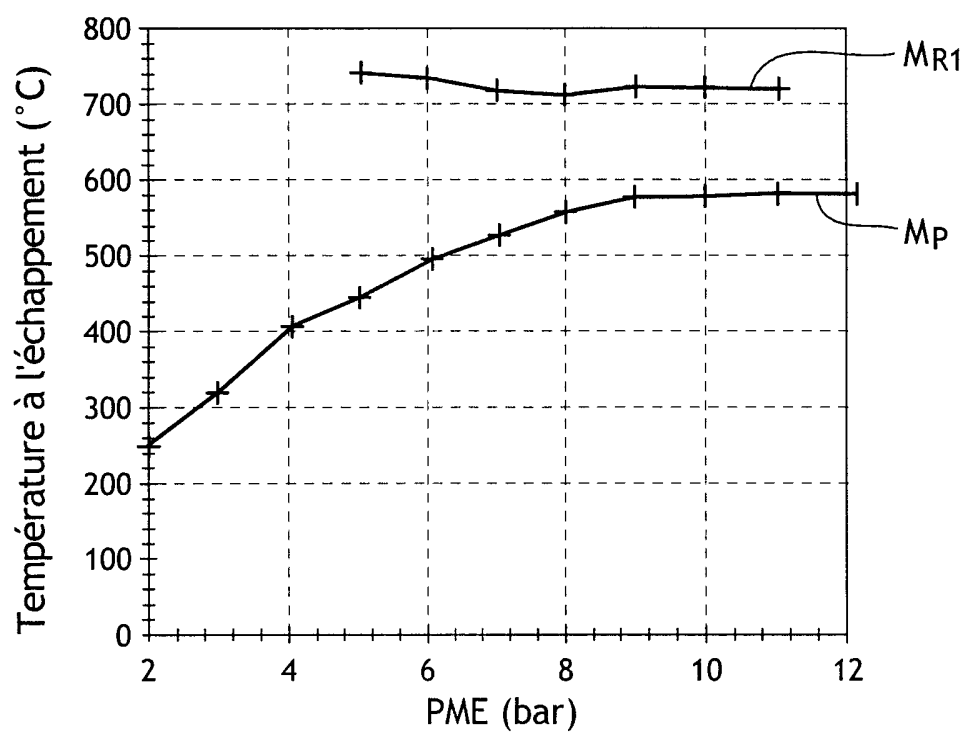
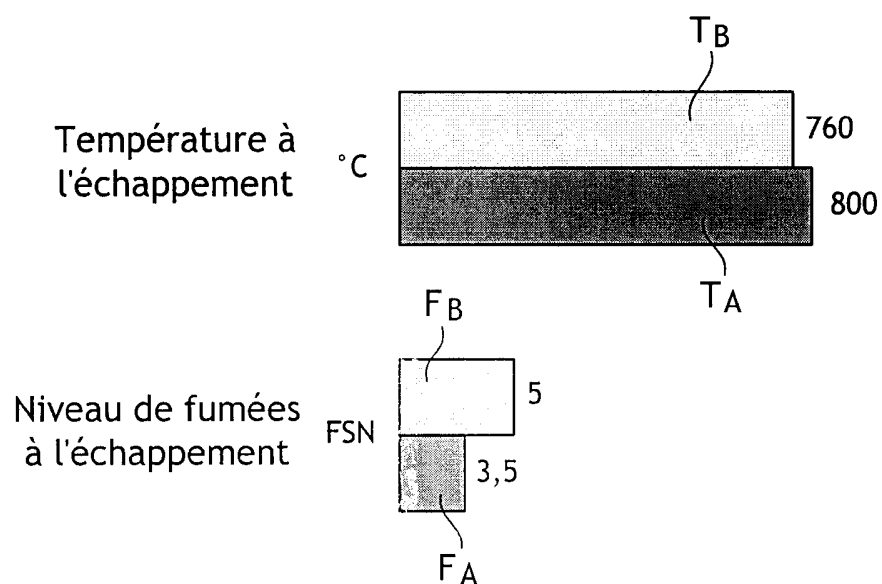
REVENDICATIONS

1. Système (1) de commande d'un moteur diesel (18) en fonctionnement à
richesse supérieure à 1, le moteur comprenant un piège à oxydes d'azote (10)
5 disposé dans sa ligne d'échappement (3) ainsi qu'un circuit de recirculation (7)
des gaz d'échappement comportant des moyens de régulation (15) de la
quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du
moteur, le système étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de
pilotage (14) desdits moyens de régulation adaptés pour contrôler la
10 température des gaz d'échappement.
2. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que pour
maîtriser la température des gaz d'échappement, les moyens de régulation sont
pilotés par les moyens de pilotage en fonction de la pression des gaz dans le
15 collecteur d'admission.
3. Système selon la revendication précédente dans lequel le circuit
d'admission (2) comporte un volet d'admission (13) pour réguler le débit d'air à
l'admission, caractérisé en ce que les moyens de pilotage prennent en compte
20 la pression des gaz dans le collecteur d'admission, en aval dudit volet
d'admission.
4. Système selon l'une des deux revendications précédentes, caractérisé en
ce que les moyens de régulation sont pilotés par les moyens de pilotage en
25 fonction d'une mesure de contrôle de la pression des gaz dans le collecteur
d'admission.
5. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il
comporte des moyens pour déterminer ladite mesure de contrôle en calculant
30 l'écart entre une valeur de consigne de pression dans le collecteur d'admission,
et une valeur significative de la pression réelle dans le collecteur d'admission.

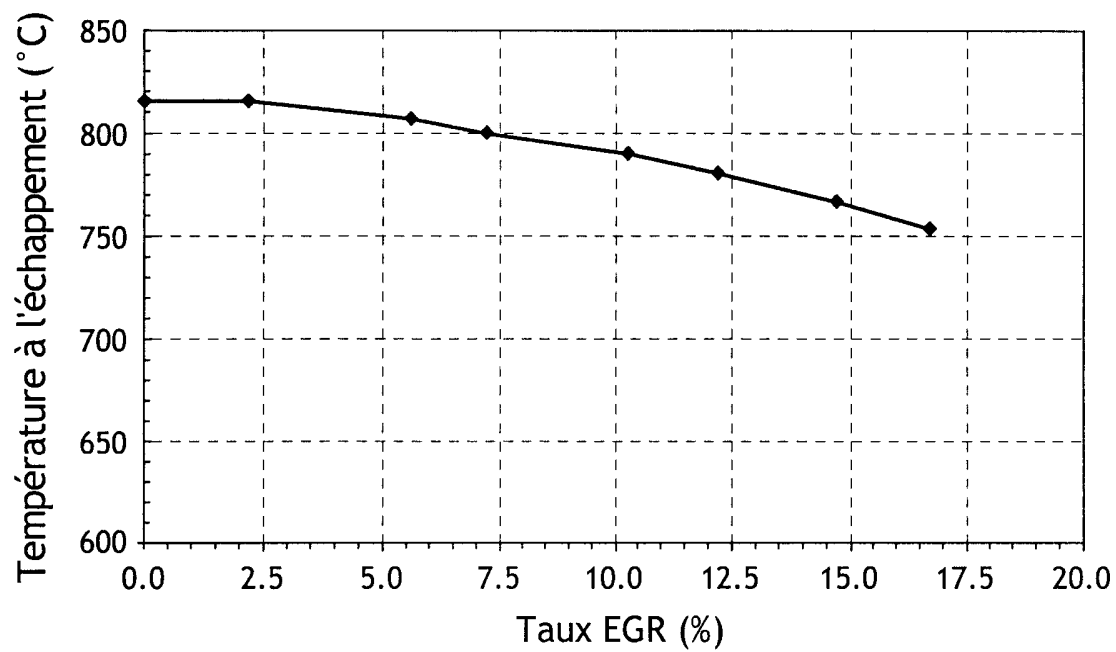
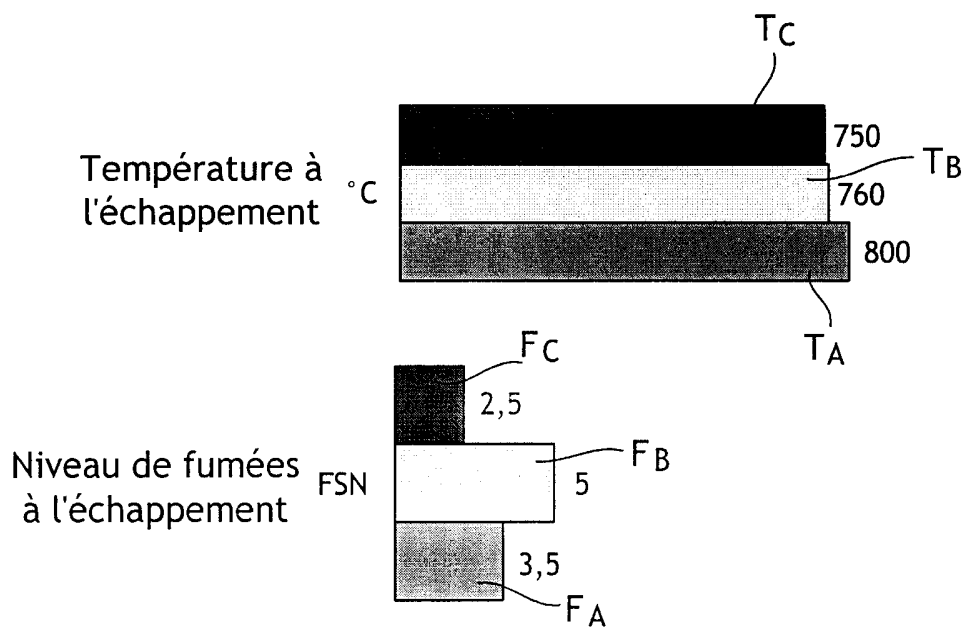
6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite valeur significative de la pression réelle est déterminée par un capteur (17) de pression disposé dans le collecteur d'admission.
- 5 7. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite valeur significative de la pression réelle est déterminée par un estimateur de la pression réelle, en fonction du point de fonctionnement moteur.
- 10 8. Véhicule, notamment véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
- 15 9. Procédé de commande d'un moteur diesel (18) en fonctionnement à richesse supérieure à 1 comprenant un piège à oxydes d'azote (10) disposé dans sa ligne d'échappement (3) ainsi qu'un circuit de recirculation (7) des gaz d'échappement, caractérisé en ce que la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur est régulée de manière adaptée pour maîtriser la température des gaz d'échappement.
- 20 10. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la régulation de la quantité des gaz d'échappement injectée dans le collecteur d'admission du moteur est régulée en fonction de la pression des gaz dans le collecteur d'admission.
- 25 11. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'on détermine ladite mesure de contrôle en calculant l'écart entre une valeur de consigne de pression dans le collecteur d'admission, et une valeur significative de la pression réelle dans le collecteur d'admission.
- 30 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que ladite valeur significative de la pression réelle est obtenue à l'aide d'un capteur (17) de pression disposé dans le collecteur d'admission.

13. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce ladite valeur significative de la pression réelle est estimée en fonction du point de fonctionnement moteur.

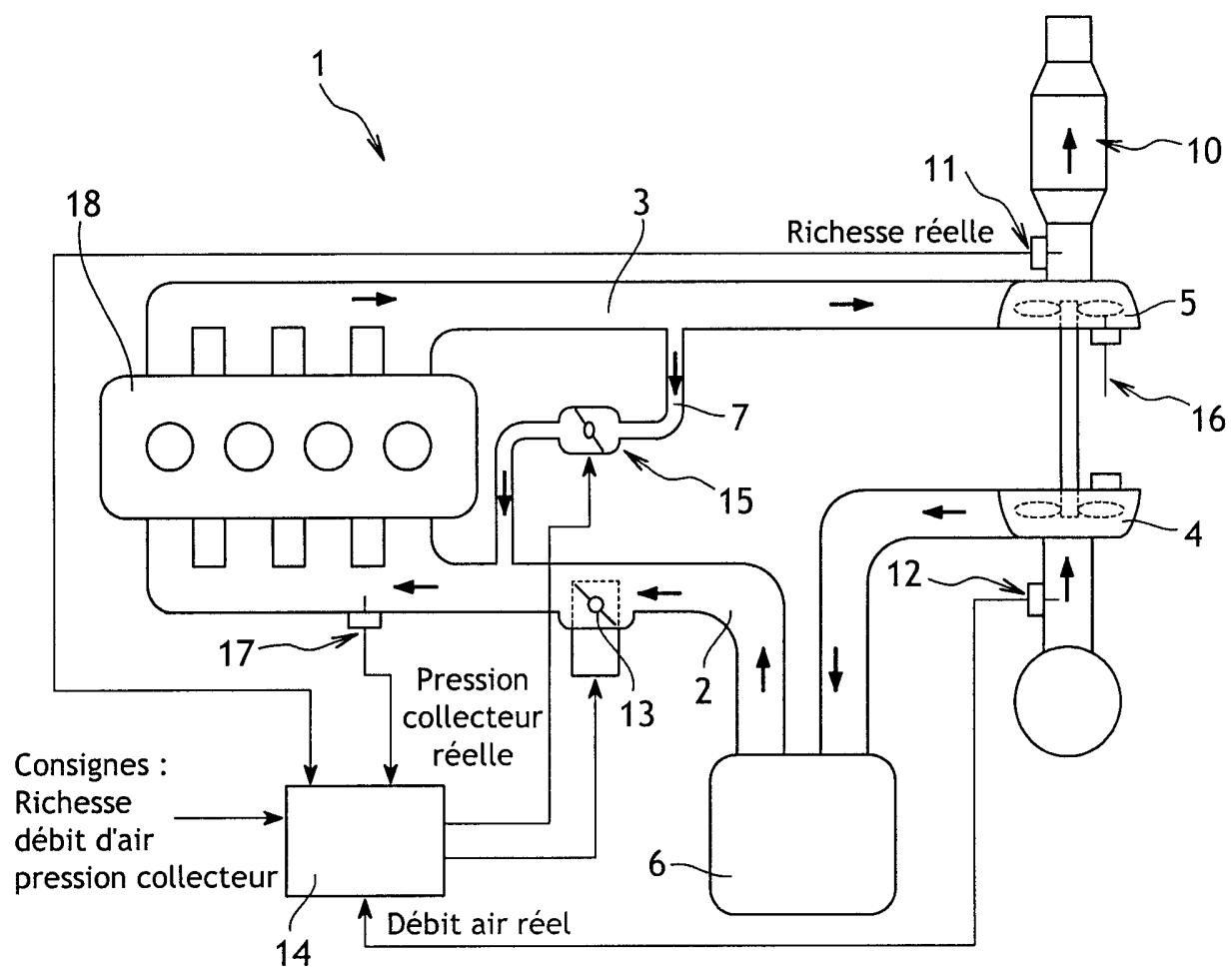
1/3

FIG.1FIG.2

2/3

FIG.3FIG.4

3/3

FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2005/051062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02D41/02 F02D41/00 F01N3/08

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)

F02D F01N

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	FR 2 832 184 A (TOYOTA) 16 May 2003 (2003-05-16) page 30, line 1 - page 42, line 8; figures -----	1-4, 8-10
X	EP 1 475 521 A (ISUZU MOTORS) 10 November 2004 (2004-11-10) paragraph [0068] - paragraph [0075]; figures -----	1, 9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 April 2006

Date of mailing of the international search report

19/04/2006

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

Parmentier, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/051062

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2832184	A	16-05-2003	DE 10252343 A1	10-07-2003
			JP 2003148211 A	21-05-2003
EP 1475521	A	10-11-2004	AU 2003207213 A1	04-09-2003
			CN 1630770 A	22-06-2005
			WO 03069137 A1	21-08-2003
			US 2005102997 A1	19-05-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2005/051062

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F02D41/02 F02D41/00 F01N3/08

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)

F02D F01N

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 cela est 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	FR 2 832 184 A (TOYOTA) 16 mai 2003 (2003-05-16) page 30, ligne 1 - page 42, ligne 8; figures	1-4, 8-10
X	EP 1 475 521 A (ISUZU MOTORS) 10 novembre 2004 (2004-11-10) alinéa [0068] - alinéa [0075]; figures	1, 9



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

6 avril 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19/04/2006

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

Parmentier, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/051062

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2832184	A	16-05-2003	DE 10252343 A1	10-07-2003
			JP 2003148211 A	21-05-2003
EP 1475521	A	10-11-2004	AU 2003207213 A1	04-09-2003
			CN 1630770 A	22-06-2005
			WO 03069137 A1	21-08-2003
			US 2005102997 A1	19-05-2005