

(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
19 janvier 2006 (19.01.2006)

PCT

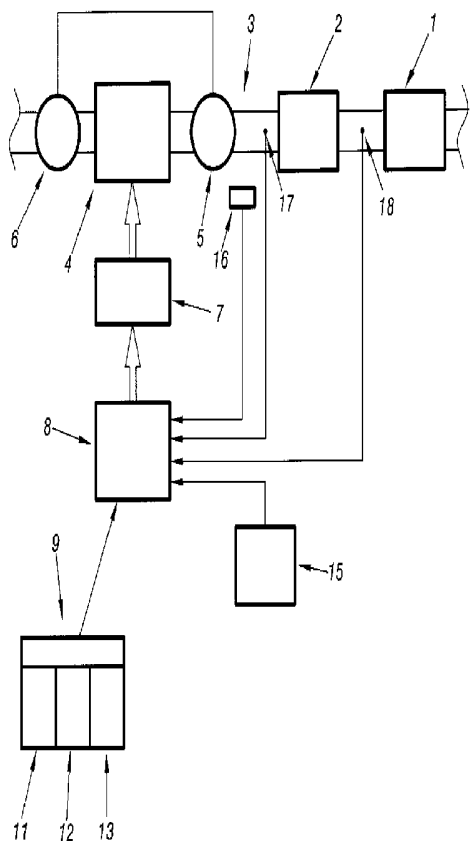
(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/005862 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ :
F02D 41/02, F01N 3/023, 9/00
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050459
- (22) Date de dépôt international : 20 juin 2005 (20.06.2005)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0406853 23 juin 2004 (23.06.2004) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEU-
GEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR/FR]; Route
de Gisy, F-78140 VELIZY VILLACOUBLAY (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : COLIGNON,
Christophe [FR/FR]; 102, rue Chaptal, F-92300 LEVAL-
LOIS PERRET (FR).
- (74) Mandataire : PINCHON, Odile; PSA PEUGEOT
CITROEN, Département Propriété Industrielle (081), 18
rue des Fauvelles, F-92250 LA GARENNE COLOMBES
(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, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SYSTEM FOR ASSISTING REGENERATION OF POLLUTION MANAGEMENT MEANS ASSOCIATED WITH CATALYST FORMING MEANS

(54) Titre : SYSTEME D'AIDE A LA REGENERATION DE MOYENS DE DEPOLLUTION ASSOCIES A DES MOYENS FORMANT CATALYSEUR



(57) Abstract: The invention concerns a system for assisting regeneration of pollution management means (1) associated with oxidation catalyst forming means (2) and integrated in an exhaust line (3) of a motor vehicle diesel engine (4), wherein the engine is associated with common ramp means (7, 8) supplying fuel to the engine cylinders, adapted, through modification of engine operation control parameters and use of fuel post-injections into the cylinders thereof, to shift the engine among three depolluting means regeneration strategies, the first called level 1 strategy, the second called level 2 strategy and the third called over-calibrated level 2 strategy, enabling different thermal levels to be achieved in the exhaust line (3).

(57) Abrégé : L'invention concerne un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution (1) associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation (2) et intégrés dans une ligne d'échappement (3) d'un moteur Diesel (4) de véhicule automobile, dans lequel le moteur est associé à des moyens (7,8) à rampe commune d'alimentation en carburant des cylindres du moteur, adaptés, par modification de paramètres de contrôle du fonctionnement du moteur et en mettant en oeuvre des post-injections de carburant dans les cylindres de celui-ci, pour faire basculer le moteur (4) entre trois stratégies de régénération des moyens de dépollution (1), la première dite stratégie de niveau 1, la deuxième dite stratégie de niveau 2 et la troisième dite stratégie de niveau 2 surcalibré, permettant d'obtenir des niveaux thermiques différents dans la ligne d'échappement (3).

WO 2006/005862 A1



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, 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, 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).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv) pour US seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

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.

Système d'aide à la régénération de moyens de dépollution associés à des
moyens formant catalyseur

La présente invention concerne un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution intégrés dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un tel système dans lequel le moteur est associé à des moyens à rampe commune d'alimentation en carburant de cylindres de celui-ci, selon au moins une post-injection.

Une telle post-injection est, de façon classique, une injection de carburant après le point mort haut du cylindre considéré.

Ces moyens d'alimentation sont adaptés pour mettre en œuvre, à iso-couple, par modification de paramètres de contrôle de fonctionnement du moteur, différentes stratégies de régénération permettant d'obtenir des niveaux thermiques différents dans la ligne d'échappement.

Ainsi par exemple, des moyens d'alimentation mettant en œuvre une première stratégie de régénération selon une stratégie dite de niveau 1 et une seconde stratégie de régénération selon une stratégie dite de niveau 2 et/ou une stratégie de niveau 2 surcalibré, ont déjà été proposés.

On sait en effet que pour assurer la régénération de moyens de dépollution tels qu'un filtre à particules, les suies piégées dans celui-ci sont brûlées grâce à la thermique fournie par le moteur et à l'exotherme réalisé par la conversion des HC et du CO sur des moyens formant catalyseur d'oxydation placés par exemple en amont du filtre à particules.

Cette combustion peut être assistée par un élément catalyseur mélangé aux suies, issu par exemple d'un additif d'aide à la régénération, mélangé au carburant d'alimentation du moteur ou bien par un catalyseur déposé directement sur les parois du filtre à particules (filtre à particules catalysé).

Plus les niveaux thermiques dans la ligne d'échappement en entrée du filtre à particules sont élevés, plus la durée de régénération du filtre est courte.

Or, en conditions de roulages critiques, comme par exemple en ville ou dans des embouteillages, les niveaux atteints à travers les stratégies d'aide à la régénération classiques du filtre à particules, peuvent se révéler insuffisants pour assurer la régénération correcte du filtre, ce qui peut se traduire par des régénérations très longues et donc très consommatrices de carburant, voire incomplètes.

Toute stratégie d'élévation de niveaux thermiques lors de ces roulages critiques permet alors d'assurer des régénérations complètes, de réduire la surconsommation due à cette régénération du filtre à particules, et surtout d'augmenter la marge de sécurité par rapport à la fissuration ou à la casse de ces filtres.

Le but de l'invention est de proposer une telle stratégie.

A cet effet, l'invention a pour objet un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation et intégrés dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, dans lequel le moteur est associé à des moyens à rampe commune d'alimentation en carburant des cylindres du moteur, adaptés, par modification de paramètres de contrôle du fonctionnement du moteur et en mettant en œuvre des post-injections de carburant dans les cylindres de celui-ci, pour faire basculer le moteur entre trois stratégies de régénération des moyens de dépollution, la première dite stratégie de niveau 1, la deuxième dite stratégie de niveau 2 et la troisième dite stratégie de niveau 2 surcalibré, permettant d'obtenir des niveaux thermiques différents dans la ligne d'échappement, le niveau thermique obtenu par application de la stratégie de niveau 2 surcalibré étant supérieur à celui obtenu par application de la stratégie de niveau 2, qui est lui-même supérieur à celui obtenu par application de la stratégie de niveau 1, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation sont raccordés à des moyens de détection d'une requête de régénération des moyens de dépollution pour piloter les moyens d'alimentation afin d'enclencher un fonctionnement du moteur selon la stratégie de niveau 1, des moyens de surveillance de l'état d'amorçage des moyens formant catalyseur pour enclencher la stratégie de niveau 2 surcalibré, des moyens d'acquisition du niveau thermique dans la ligne d'échappement pour enclencher la stratégie de niveau 2 du moteur lorsque ce niveau thermique dépasse une température d'objectif prédéterminée, pendant une première période de temps prédéterminée ou pour couper la régénération si cette température n'a pas été atteinte avant l'expiration d'une seconde période de temps maximale prédéterminée, et des moyens de surveillance du fonctionnement en niveau 2 du moteur pour piloter un fonctionnement du moteur en niveau 2 surcalibré si le niveau thermique dans la ligne d'échappement descend en dessous d'un seuil de température basse prédéterminée pendant une troisième période de temps, et ce,

avec rebouclage des stratégies, jusqu'à la détection d'une requête d'arrêt de la régénération par les moyens de détection.

Suivant d'autres caractéristiques :

- 5 - les températures d'objectif et basse sont calibrables ;
- les périodes de temps sont calibrables ;
- il comporte des moyens d'émission de la requête de régénération et d'arrêt de celle-ci ;
- les moyens de surveillance de l'état d'amorçage des moyens formant catalyseur et d'acquisition de niveau thermique dans la ligne d'échappement,
10 comprennent des capteurs de température ;
- les moyens de dépollution comprennent un filtre à particules ;
- le filtre à particules est catalysé ;
- les moyens de dépollution comprennent un piège à NOx ;
- le carburant comporte un additif destiné à se déposer avec des parti-
15 cules auxquelles il est mélangé, sur les moyens de dépollution pour faciliter leur régénération ;
- le carburant comporte un additif formant piège à NOx,
- les moyens de dépollution sont imprégnés avec une formulation SCR assurant une fonction d'oxydation CO/HC ; et
- 20 - le moteur est associé à un turbocompresseur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- 25 - la Fig.1 représente un schéma synoptique illustrant la structure d'un système d'aide selon l'invention ; et
- la Fig.2 représente un organigramme illustrant le fonctionnement de celui-ci.

On a en effet illustré sur la figure 1, un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution désignés par la référence générale 1, associés à
30 des moyens formant catalyseur d'oxydation, désignés par la référence générale 2 et placés dans une ligne d'échappement 3 d'un moteur thermique tel qu'un moteur Diesel de véhicule automobile.

Ce moteur est désigné par la référence générale 4 et peut être associé par exemple à un turbocompresseur dont la portion de turbine 5 est associée à la

ligne d'échappement et dont la portion de compresseur 6 est placée en amont du moteur.

Le moteur est associé à des moyens à rampe commune d'alimentation en carburant des cylindres de celui-ci, désignés par la référence générale 7, dont le fonctionnement est contrôlé par un superviseur 8.

Ces moyens sont alors adaptés pour contrôler le fonctionnement du moteur et en particulier, par modification de paramètres de contrôle du fonctionnement de ce moteur, pour faire basculer celui-ci entre trois stratégies de régénération des moyens de dépollution, désignées par la référence générale 9 sur cette figure, une première dite stratégie de niveau 1, 11, une deuxième dite stratégie de niveau 2, 12, et une troisième dite stratégie de niveau 2 surcalibré, 13, permettant d'obtenir des niveaux thermiques différents dans la ligne d'échappement.

C'est ainsi que le niveau thermique obtenu par application de la troisième stratégie de niveau 2 surcalibré est supérieur à celui obtenu par application de la deuxième stratégie de niveau 2 qui est lui-même supérieur à celui obtenu par application de la première stratégie de niveau 1.

Le superviseur 8 est également relié à des moyens d'émission d'une requête de régénération des moyens de dépollution ou d'arrêt de celle-ci, désignés par la référence générale 15 sur cette figure 1 et à différents capteurs de température, par exemple 16, 17 et 18, répartis dans la ligne d'échappement pour acquérir des niveaux thermiques dans celle-ci, comme cela sera décrit plus en détail par la suite.

Le capteur de température 16 est adapté pour acquérir par exemple le niveau thermique dans la ligne d'échappement, tandis que les capteurs 17 et 18, placés de part et d'autre des moyens formant catalyseur, permettent de déterminer par exemple l'état d'amorçage de ceux-ci, de façon classique.

Le fonctionnement de ce système est illustré sur la figure 2 et débute par la réception par le superviseur 8 d'une requête de régénération des moyens de dépollution.

A la détection de cette requête de régénération, les moyens d'alimentation 7, 8 sont alors adaptés pour enclencher un fonctionnement du moteur selon la première stratégie de niveau 1, en 21.

Ces moyens assurent alors une surveillance de l'état d'amorçage des moyens formant catalyseur en 22, pour enclencher dès que les moyens formant catalyseur sont activés, la troisième stratégie de niveau 2 surcalibré en 23.

5 Le niveau thermique dans la ligne d'échappement est alors acquis et analysé pour enclencher la stratégie de niveau 2 du moteur lorsque ce niveau thermique dépasse une température d'objectif prédéterminée pendant une première période de temps prédéterminée ou pour couper la régénération si cette température n'a pas été atteinte avant l'expiration d'une seconde période de temps maximale prédéterminée.

10 Ces différents tests sont désignés par la référence générale 24 sur cette figure, la fin de la régénération étant désignée par la référence générale 25, tandis que l'enclenchement de la stratégie de niveau 2, est désigné par la référence générale 26.

15 Le fonctionnement du moteur en niveau 2 est alors surveillé pour déclencher un fonctionnement de ce moteur en niveau 2 surcalibré si le niveau thermique dans la ligne d'échappement descend en dessous d'un seuil de température basse prédéterminée pendant une troisième période de temps et ce, avec rebouclage des stratégies, jusqu'à la détection d'une requête d'arrêt de régénération par les moyens de détection.

20 Ces différents tests sont désignés par la référence générale 27 sur cette figure, qui, tant que le niveau thermique dans la ligne d'échappement n'est pas redescendu en-dessous de la température basse prédéterminée, se reboucle au niveau de l'étape 26 de stratégie de niveau 2 et dans le cas où le niveau thermique dans la ligne d'échappement descend en-dessous de la température
25 basse prédéterminée, bascule le moteur sur un fonctionnement en niveau 2 surcalibré en 28, qui se reboucle sur l'étape de test 24 décrite précédemment.

Ceci permet alors de maximiser les chances de réussite de la régénération notamment en conditions de roulages critiques, comme par exemple en ville ou dans des embouteillages.

30 Il va de soi que les températures d'objectif et basse déterminée sont calibrables, de même que les périodes de temps mentionnées précédemment.

A titre d'exemple, on peut passer des critères suivants pour une calibration classique d'aide à la régénération d'un filtre à particules de niveau 2 :

- température maximale collecteur d'échappement = 800°C
- exotherme catalyseur maximal = 150°C
- température sortie catalyseur maximale = 710°C
- température interne catalyseur maximale = 760°C
- teneur en oxygène minimale des gaz en sortie catalyseur = 3%

aux critères suivants pour une stratégie de niveau 2 surcalibré :

- température maximale collecteur d'échappement = 830°C
- exotherme catalyseur maximal = 200°C
- température sortie catalyseur maximale = 730°C
- température interne catalyseur maximale = pas de valeur maximale
- teneur en oxygène minimale des gaz en sortie catalyseur = 2% ;

Avec les résultats suivants :

Cycles EUDC	- température en entrée du FAP de 600°C atteinte en 200 sec. au lieu de 600 sec. avec l'aide à la RG standard
	- température en entrée du FAP de 650°C atteinte en 220 sec. alors que cette température n'est jamais atteinte en aide à la RG standard
Cycle Ville	- température en entrée du FAP de 500°C atteinte en 100 sec. au lieu de 150 sec. avec l'aide à la RG standard
	- température en entrée FAP de 550°C atteinte en 105 sec. au lieu de 300 sec. avec l'aide à la RG standard
	- température en entrée FAP de 600°C atteinte en 150 sec. alors que cette température n'est jamais atteinte en aide à la RG standard

Il va de soi bien entendu que différents modes de réalisation de ce système peuvent être envisagés et que les moyens de dépollution peuvent com-

porter un filtre à particules, comme par exemple un filtre à particules catalysé ou encore un piège à NOx.

De plus, le carburant peut également comporter un additif destiné à se déposer avec les particules auxquelles il est mélangé, sur les moyens de dépollution pour faciliter leur régénération.

Ces moyens de dépollution peuvent également être imprégnés avec une formulation SCR assurant une fonction d'oxydation CO/HC de façon classique.

D'autres moyens formant catalyseur d'oxydation peuvent être envisagés et les moyens de dépollution et les moyens formant catalyseur d'oxydation peuvent être intégrés dans un seul et même élément, notamment sur le même substrat.

A titre d'exemple, un filtre à particules intégrant la fonction d'oxydation peut être envisagé.

De même, un piège à NOx intégrant une telle fonction d'oxydation peut également être envisagé, que celui-ci soit additivé ou non.

Cette fonction d'oxydation et/ou de piège à NOx peut être remplie, par exemple par un additif mélangé au carburant.

REVENDEICATIONS

1. Système d'aide à la régénération de moyens de dépollution (1) associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation (2) et intégrés dans une ligne d'échappement (3) d'un moteur Diesel (4) de véhicule automobile, dans lequel le moteur (4) est associé à des moyens (7,8) à rampe commune d'alimentation en carburant des cylindres du moteur, adaptés, par modification de paramètres de contrôle du fonctionnement du moteur (4) et en mettant en œuvre des post-injections de carburant dans les cylindres de celui-ci, pour faire basculer le moteur entre trois stratégies de régénération des moyens de dépollution (1), la première dite stratégie de niveau 1 (11), la deuxième dite stratégie de niveau 2 (12) et la troisième dite stratégie de niveau 2 surcalibré (13), permettant d'obtenir des niveaux thermiques différents dans la ligne d'échappement (3), le niveau thermique obtenu par application de la stratégie de niveau 2 surcalibré (13) étant supérieur à celui obtenu par application de la stratégie de niveau 2 (12), qui est lui-même supérieur à celui obtenu par application de la stratégie de niveau 1 (11), caractérisé en ce que les moyens d'alimentation (7) sont raccordés à des moyens (8) de détection d'une requête de régénération des moyens de dépollution (1) pour piloter les moyens d'alimentation (7) afin d'enclencher un fonctionnement du moteur selon la stratégie de niveau 1 (11), des moyens (8,17,18) de surveillance de l'état d'amorçage des moyens formant catalyseur (2) pour enclencher la stratégie de niveau 2 surcalibré (13), des moyens (8,16) d'acquisition du niveau thermique dans la ligne d'échappement (3) pour enclencher la stratégie de niveau 2 (12) du moteur lorsque ce niveau thermique dépasse une température d'objectif prédéterminée, pendant une première période de temps prédéterminée ou pour couper la régénération si cette température n'a pas été atteinte avant l'expiration d'une seconde période de temps maximale prédéterminée, et des moyens de surveillance (8) du fonctionnement en niveau 2 (12) du moteur pour piloter un fonctionnement du moteur en niveau 2 surcalibré (13) si le niveau thermique dans la ligne d'échappement (3) descend en dessous d'un seuil de température basse prédéterminée pendant une troisième période de temps, et ce, avec rebouclage des stratégies, jusqu'à la détection d'une requête d'arrêt de la régénération par les moyens de détection.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les températures d'objectif et basse sont calibrables.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les périodes de temps sont calibrables.

4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (15) d'émission de la requête de
5 régénération et d'arrêt de celui-ci.

5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de surveillance de l'état d'amorçage des moyens formant catalyseur (2) et d'acquisition de niveau thermique dans la ligne d'échappement (3), comprennent des capteurs de température (16, 17, 18).

10 6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de dépollution (1) comprennent un filtre à particules.

7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que le filtre à particules est catalysé.

15 8. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de dépollution (1) comprennent un piège à NOx.

9. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le carburant comporte un additif destiné à se déposer avec
20 des particules auxquelles il est mélangé, sur les moyens de dépollution (1) pour faciliter leur régénération.

10. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le carburant comporte un additif formant piège à NOx.

11. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes,
25 caractérisé en ce que les moyens de dépollution (1) sont imprégnés avec une formulation SCR assurant une fonction d'oxydation CO/HC.

12. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur (4) est associé à un turbocompresseur (5,6).

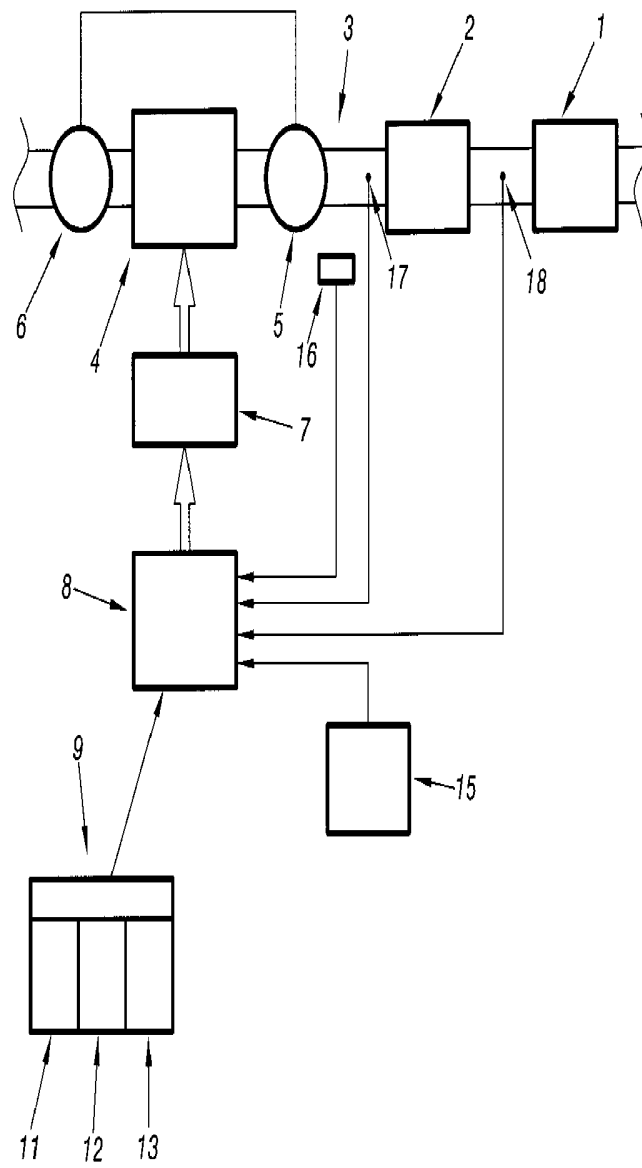


FIG.1

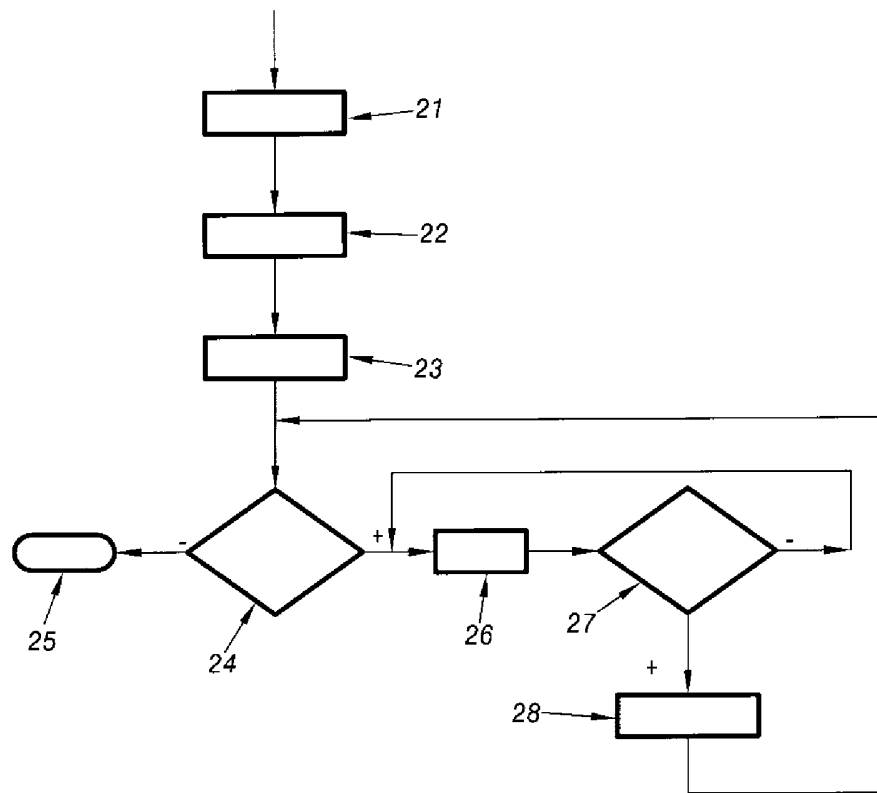


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02D41/02 F01N3/023 F01N9/00				
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) IPC 7 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, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
Y	FR 2 828 234 A1 (RENAULT) 7 February 2003 (2003-02-07) the whole document	1-7, 12		
Y	FR 2 802 972 A1 (RENAULT) 29 June 2001 (2001-06-29) page 6, line 1 - page 15, line 10 figures	1-7, 12		
X	US 2004/074225 A1 (SCHALLER JOHANNES ET AL) 22 April 2004 (2004-04-22) paragraph '0004! - paragraph '0011! paragraph '0021! paragraph '0027! - paragraph '0049! figures	1, 4-8		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*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. *&* document member of the same patent family
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. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report			
27 October 2005	07/11/2005			
Name and mailing address of the ISA	Authorized officer			
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	Libeaut, L			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050459

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BUNTING A: "SPRINGING THE TRAP" AUTOMOTIVE ENGINEER, MECHANICAL ENGINEERING PUBL.LTD. BURY ST.EDMUNDS, GB, vol. 25, no. 5, May 2000 (2000-05), pages 73-74, XP000936087 ISSN: 0307-6490 the whole document -----	8-11
A	EP 1 234 959 A2 (ISUZU MOTORS LIMITED) 28 August 2002 (2002-08-28) the whole document -----	1-12
A	FR 2 811 370 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 11 January 2002 (2002-01-11) the whole document -----	1-12
A	FR 2 774 421 A1 (SOCIETE ANONYME DITE: AUTOMOBILES PEUGEOT) 6 August 1999 (1999-08-06) the whole document -----	1-12
A	"Diesel fuel regeneration" DIESELNET TECHNOLOGY GUIDE, July 2001 (2001-07), XP002190323 the whole document -----	7-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/FR2005/050459

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2828234	A1	07-02-2003	EP 1283342 A1	12-02-2003
FR 2802972	A1	29-06-2001	EP 1240415 A2 WO 0148358 A2	18-09-2002 05-07-2001
US 2004074225	A1	22-04-2004	WO 0238932 A1 DE 10056016 A1 EP 1336037 A1 JP 2004512466 T	16-05-2002 16-05-2002 20-08-2003 22-04-2004
EP 1234959	A2	28-08-2002	US 2002112472 A1	22-08-2002
FR 2811370	A1	11-01-2002	IT RM20010391 A1	07-01-2003
FR 2774421	A1	06-08-1999	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2005/050459

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F02D41/02 F01N3/023 F01N9/00

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)
CIB 7 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 réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 828 234 A1 (RENAULT) 7 février 2003 (2003-02-07) le document en entier -----	1-7, 12
Y	FR 2 802 972 A1 (RENAULT) 29 juin 2001 (2001-06-29) page 6, ligne 1 - page 15, ligne 10 figures -----	1-7, 12
X	US 2004/074225 A1 (SCHALLER JOHANNES ET AL) 22 avril 2004 (2004-04-22) alinéa '0004! - alinéa '0011! alinéa '0021! alinéa '0027! - alinéa '0049! figures ----- -/--	1, 4-8

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

27 octobre 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/11/2005

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

Libeaut, L

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	BUNTING A: "SPRINGING THE TRAP" AUTOMOTIVE ENGINEER, MECHANICAL ENGINEERING PUBL.LTD. BURY ST.EDMUNDS, GB, vol. 25, no. 5, mai 2000 (2000-05), pages 73-74, XP000936087 ISSN: 0307-6490 le document en entier -----	8-11
A	EP 1 234 959 A2 (ISUZU MOTORS LIMITED) 28 août 2002 (2002-08-28) le document en entier -----	1-12
A	FR 2 811 370 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 11 janvier 2002 (2002-01-11) le document en entier -----	1-12
A	FR 2 774 421 A1 (SOCIETE ANONYME DITE: AUTOMOBILES PEUGEOT) 6 août 1999 (1999-08-06) le document en entier -----	1-12
A	"Diesel fuel regeneration" DIESELNET TECHNOLOGY GUIDE, juillet 2001 (2001-07), XP002190323 le document en entier -----	7-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050459

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2828234	A1	07-02-2003	EP	1283342 A1		12-02-2003
FR 2802972	A1	29-06-2001	EP	1240415 A2		18-09-2002
			WO	0148358 A2		05-07-2001
US 2004074225	A1	22-04-2004	WO	0238932 A1		16-05-2002
			DE	10056016 A1		16-05-2002
			EP	1336037 A1		20-08-2003
			JP	2004512466 T		22-04-2004
EP 1234959	A2	28-08-2002	US	2002112472 A1		22-08-2002
FR 2811370	A1	11-01-2002	IT	RM20010391 A1		07-01-2003
FR 2774421	A1	06-08-1999	AUCUN			