

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.11.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.05.05 Bulletin 05/19.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

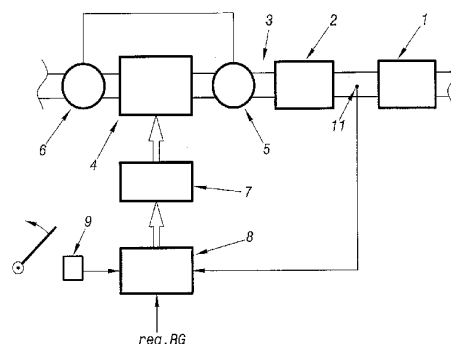
72 Inventeur(s) : COLIGNON CHRISTOPHE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 SYSTÈME D'AIDE A LA REGENERATION DE MOYENS DE DEPOLLUTION INTEGRES DANS UNE LIGNE D'ÉCHAPPEMENT D'UN MOTEUR DIESEL DE VÉHICULE.

57 Ce système dans lequel les moyens de dépollution (1) sont associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation (2), et le moteur (4) est associé à des moyens (7) à rampe commune d'alimentation en carburant, adaptés pour mettre en oeuvre, une stratégie de régénération selon au moins une post-injection de carburant dans les cylindres, est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (8) de détection d'une requête de régénération (req.RG), des moyens (9) de détection d'un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule, des moyens (11) d'acquisition de la température en aval des moyens formant catalyseur, des moyens (8) de détermination d'une durée maximale d'application des post-injections durant la phase de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied, à partir de cette température, et des moyens (7,8) de coupure immédiate de la post-injection dès que la durée d'utilisation des post-injections a atteint la durée maximale.



La présente invention concerne 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.

5 Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un système dans lequel le moteur est associé à des moyens à rampe commune d'alimentation en carburant de cylindres du moteur, adaptés pour mettre en œuvre, à iso-couple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres, selon au moins une post-injection.

10 Lors de la régénération de moyens de dépollution tels que par exemple un filtre à particules, les phases de lever de pied de l'accélérateur du véhicule (pas d'injection de carburant en fonctionnement normal), et de ralenti du moteur (température d'échappement très faible), sont problématiques car elles font chuter la température d'échappement, c'est-à-dire de la ligne et des éléments intégrés dans celle-ci.

15 L'utilisation d'une ou de plusieurs post-injections lors de ces phases de vie du moteur permet de limiter la chute de température de la ligne d'échappement, en se basant sur la conversion catalytique des HC produits par la combustion de la ou des post-injections dans le moteur.

20 Cependant, ces stratégies reposent sur l'exotherme produit par les moyens formant catalyseur, ces moyens, comprenant par exemple un catalyseur d'oxydation ou un piège à NOx avec une fonction d'oxydation CO/HC, étant considérés comme activés.

25 Lors des phases de retour au ralenti du moteur, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur, il n'y a pas d'injection principale ni d'injection pilote et la ou chaque post-injection ne brûle donc pas dans le cylindre, car elle ne fait que vaporiser le carburant sous forme d'HC qui sont convertis par les moyens formant catalyseur.

30 La température en entrée des moyens formant catalyseur d'oxydation est donc très faible et malgré l'exotherme catalytique produit par la combustion des HC issus de la ou de chaque post-injection, la face avant des moyens formant catalyseur refroidit progressivement et son activité de conversion se désamorce progressivement.

Lors d'une phase de retour au ralenti prolongée, il se peut que les moyens formant catalyseur ne soient donc pas suffisamment actifs pour convertir tous les HC, ce qui se traduit par des pics d'HC en aval de ces moyens formant catalyseur, voire des fumées bleues et/ou des odeurs à l'échappement.

- 5 Par ailleurs, l'utilisation de post-injections engendre une dilution de l'huile de lubrification par le carburant, ce qui dégrade les propriétés de lubrification de celle-ci, et notamment une baisse de la viscosité et peut conduire si cette viscosité est trop basse, à une casse du moteur.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

- 10 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 et dans lequel le moteur est associé à des moyens à rampe commune d'alimentation en carburant de cylindres du moteur, adaptés pour mettre en
15 œuvre, à iso-couple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres selon au moins une post-injection, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens de détection d'une requête de régénération et donc de post-injection ;
- 20 - des moyens de détection d'un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule ;
- des moyens d'acquisition de la température en aval des moyens formant catalyseur ;
- des moyens de détermination d'une durée maximale d'application des
25 post-injections durant la phase de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur, à partir de cette température ; et
- des moyens de coupure immédiate de la ou de chaque post-injection dès que la durée d'utilisation des post-injections a atteint la durée maximale d'application prédéterminée.

- 30 Suivant d'autres caractéristiques :

- les moyens de dépollution comprennent un filtre à particules ;
- les moyens de dépollution comprennent un piège à NOx ;

- le carburant comporte un additif destiné à se déposer avec les particules auxquelles il est mélangé, sur les moyens de dépollution pour faciliter leur régénération ;

- le carburant comporte un additif formant piège à NOx ; et

5 - 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 :

10 - la Fig.1 représente un schéma synoptique illustrant la structure générale d'un système d'aide à la régénération 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, la structure générale d'un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution, désignés par la référence générale 1 sur cette figure, associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation désignés par la référence générale 2, et intégrés dans une ligne d'échappement 3, d'un moteur Diesel 4 de véhicule automobile.

15 Le moteur peut être associé à un turbocompresseur et dans ce cas, la portion de turbine 5 de celui-ci est également associée à cette ligne d'échappement, la portion du compresseur 6 du turbocompresseur étant placée en amont du moteur.

25 Par ailleurs, ce moteur est également associé à des moyens 7 à rampe commune d'alimentation en carburant des cylindres de ce moteur, adaptés pour mettre en œuvre, à iso-couple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres, selon au moins une post-injection, de façon classique.

Ces moyens sont contrôlés par une unité de pilotage, désignée par la référence générale 8, adaptée pour détecter une requête de régénération req.RG, délivrée par exemple par un superviseur des moyens de dépollution, et donc de post-injection et raccordée à des moyens 9 de détection d'un état de 30 lever de pied de l'accélérateur du véhicule.

Ces moyens peuvent présenter n'importe quelle structure appropriée.

Par ailleurs, cette unité de pilotage 8 est également raccordée à des moyens d'acquisition de la température en aval des moyens formant catalyseur 2, ces moyens d'acquisition étant désignés par la référence générale 11.

Ces moyens comprennent tout capteur de température approprié.

5 Ceci permet alors, suite à la détection d'une requête de régénération et donc de post-injection, à cette unité de pilotage 8, de détecter un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule, comme cela est illustré par l'étape 12 sur la figure 2.

10 L'unité 8 est alors adaptée pour acquérir la température en aval des moyens formant catalyseur lors de l'étape 13 et pour déterminer une durée maximale d'application des post-injections durant la phase de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur, à partir de cette température, lors de l'étape 14.

15 L'unité 8 surveille alors en 15 et 16, la durée d'utilisation des post-injections, et détecte le moment où cette durée d'utilisation a atteint la durée maximale d'application prédéterminée.

Dès que la durée d'utilisation a atteint la durée maximale d'application prédéterminée lors de la phase de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur, comme cela est illustré en 17, l'unité de pilotage 8 est
20 adaptée pour couper immédiatement la ou chaque post-injection, comme cela est illustré par l'étape 18.

On notera également qu'un tel système peut fonctionner avec des moyens de dépollution formés par un filtre à particules, un piège à NOx, et qu'un additif destiné à se déposer avec les particules auxquelles il est mélangé, sur les
25 moyens de dépollution pour faciliter leur régénération peut également être mélangé au carburant, de façon classique, pour abaisser la température de combustion des suies piégées dans celui-ci.

De façon classique, cet additif est en effet présent dans les particules après combustion du carburant additivé dans le moteur.

30 Un additif formant piège à NOx peut également être envisagé.

On conçoit alors que grâce à une telle structure, on autorise une durée maximale d'application des post-injections pour la phase de lever de pied.

Cette durée maximale se présente sous la forme d'un compteur de temps qui se vide c'est-à-dire décroît/se décrémente au cours de la phase de

lever de pied durant la phase de régénération. Ce compteur est réinitialisé à la fin de cette phase.

En fait, ce système permet de limiter les quantités de carburant post-injectées lors de la phase de lever de pied lorsque les niveaux thermiques de la
5 ligne d'échappement sont les plus défavorables.

En limitant de cette façon la quantité totale de carburant post-injecté pendant cette phase, qui n'est pas la plus efficace du point de vue de la régénération des moyens de dépollution, on optimise la proportion de temps de post-injection efficace et on limite la dilution de l'huile de lubrification du moteur par le
10 carburant.

Enfin, ceci permet également de limiter le risque que la fonction d'oxydation ne se désamorce subitement, ce qui se traduirait par un déficit de conversion des HC et donc une bouffée de HC à l'échappement pouvant générer des fumées et/ou des odeurs.

15 Bien entendu, d'autres modes de réalisation peuvent être envisagés.

Ainsi par exemple, les moyens de dépollution et les moyens formant catalyseur d'oxydation peuvent être intégrés dans un seul et même élément, notamment sur un même substrat.

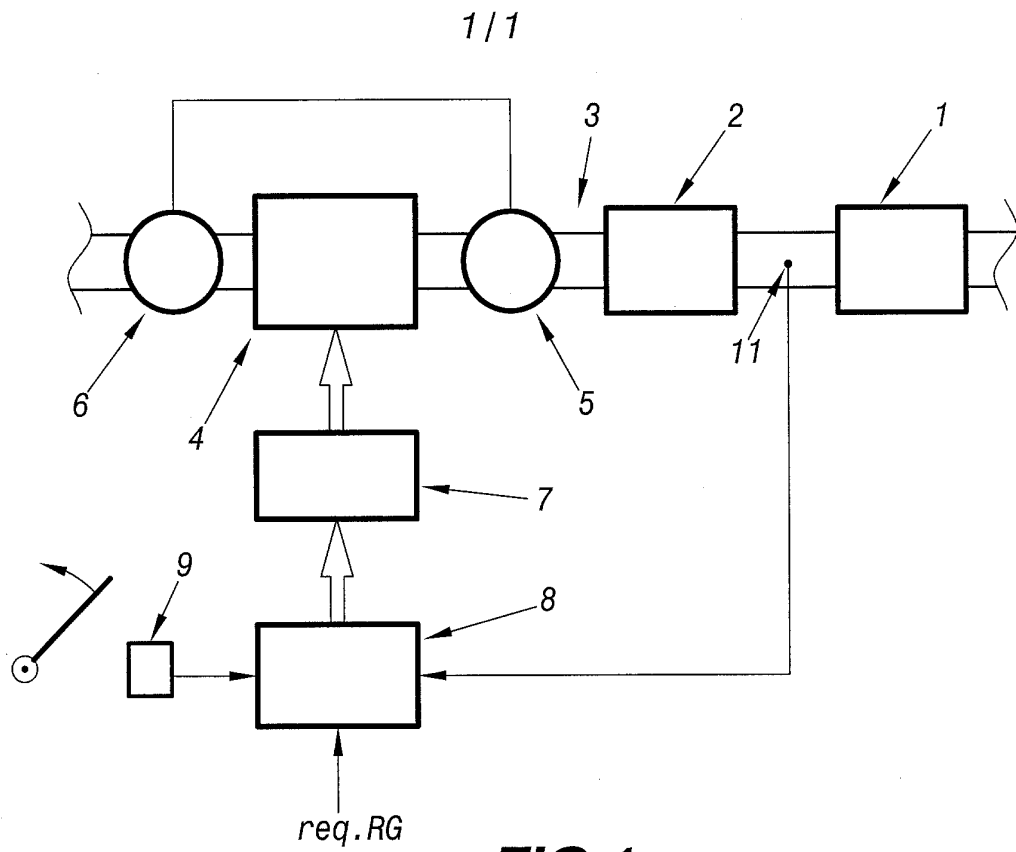
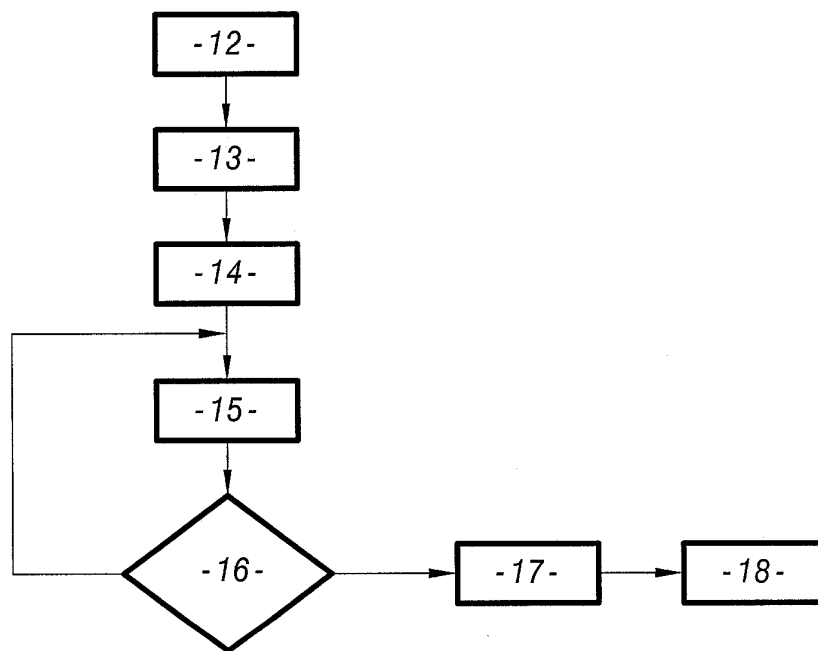
A titre d'exemple, un filtre à particules intégrant la fonction d'oxydation
20 peut être envisagé.

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 et dans lequel le moteur (4) est associé à des moyens (7) à rampe commune d'alimentation en carburant de cylindres du moteur, adaptés pour mettre en œuvre, à isocouple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres selon au moins une post-injection, caractérisé en ce qu'il comporte :
- des moyens (8) de détection d'une requête de régénération (req.RG) et donc de post-injection ;
 - des moyens (9) de détection d'un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule ;
 - des moyens (11) d'acquisition de la température en aval des moyens formant catalyseur (2) ;
 - des moyens (8) de détermination d'une durée maximale d'application des post-injections durant la phase de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur, à partir de cette température ; et
 - des moyens (7,8) de coupure immédiate de la ou de chaque post-injection dès que la durée d'utilisation des post-injections a atteint la durée maximale d'application prédéterminée.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de dépollution (1) comprennent un filtre à particules.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de dépollution (1) comprennent un piège à NOx.
4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le carburant comporte un additif destiné à se déposer avec les particules auxquelles il est mélangé, sur les moyens de dépollution (1) pour faciliter leur régénération.
5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le carburant comporte un additif formant piège à NOx.
6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur est associé à un turbocompresseur (5,6).

**FIG.1****FIG.2**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 640536
FR 0313156

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 1 174 612 A (RENAULT) 23 janvier 2002 (2002-01-23) * le document en entier * ---	1-5	F02M63/02 F02M45/00 F01N3/20 F01N3/025 F01N3/035 F02D23/02
A	EP 1 176 290 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 30 janvier 2002 (2002-01-30) * le document en entier * ---	1-3,6	
A	DE 100 07 049 A (VOLKSWAGENWERK AG) 23 août 2001 (2001-08-23) * le document en entier * -----	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F02D F01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 juin 2004		Aign, T	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p> </div> </div>			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0313156 FA 640536**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-06-2004**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1174612	A	23-01-2002	FR	2812034 A1	25-01-2002
			EP	1174612 A1	23-01-2002
			JP	2002097986 A	05-04-2002

EP 1176290	A	30-01-2002	JP	3487269 B2	13-01-2004
			JP	2002038932 A	06-02-2002
			JP	2002155724 A	31-05-2002
			EP	1176290 A1	30-01-2002

DE 10007049	A	23-08-2001	DE	10007049 A1	23-08-2001
			CN	1401054 T	05-03-2003
			WO	0161173 A1	23-08-2001
			EP	1259718 A1	27-11-2002
			JP	2003522897 T	29-07-2003
