



La présente invention concerne un système d'aide à la régénération d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

On sait que la réduction des émissions polluantes liées au fonctionnement des moteurs des véhicules automobiles et en particulier des moteurs Diesel est un souci permanent des constructeurs.

Différents systèmes ont déjà été développés dans l'état de la technique pour réduire le niveau de ces émissions polluantes en particulier en utilisant un filtre à particules intégré dans la ligne d'échappement.

Cependant, la gestion du fonctionnement de celui-ci et en particulier la gestion de sa régénération génère encore des difficultés.

Le but de l'invention est donc de les résoudre.

A cet effet, l'invention a pour objet un système d'aide à la régénération d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, caractérisé en ce que le moteur est associé à différents organes, parmi lesquels :

- des moyens d'admission d'air dans le moteur,
- des moyens de recyclage de gaz d'échappement du moteur en entrée de celui-ci,
- un turbocompresseur,
- un catalyseur d'oxydation disposé en amont du filtre à particules dans la ligne d'échappement ;
- un système d'alimentation commune en carburant des cylindres du moteur, comportant des injecteurs à commande électrique, associés à ces cylindres,
- des moyens d'ajout au carburant d'un additif destiné à se déposer sur le filtre à particules pour abaisser la température de combustion des particules piégées dans celui-ci,
- des moyens d'acquisition d'informations relatives à différents paramètres de fonctionnement du moteur et des organes associés à celui-ci, et
- des moyens de contrôle du fonctionnement des moyens d'admission, des moyens de recyclage, du turbocompresseur et/ou du système d'alimentation pour piloter le fonctionnement du moteur, ces moyens étant en outre adaptés

pour déclencher une phase de régénération du filtre à particules par combustion des particules piégées dans celui-ci en enclenchant une phase d'injections multiples de carburant dans les cylindres du moteur pendant leur phase de détente, et en ce que le fonctionnement des moyens d'ajout d'additif est piloté par des
5 moyens de commande recevant en entrée une information issue d'un sonar piézoélectrique associé au réservoir de carburant du véhicule, pour déterminer le volume de carburant ajouté dans celui-ci lors d'une opération de remplissage, déterminer le volume d'additif correspondant à injecter dans le réservoir et piloter en conséquence les moyens d'ajout.

10 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 au dessin annexé qui représente un schéma synoptique illustrant un moteur Diesel de véhicule automobile, et les différents organes associés à celui-ci.

On a en effet représenté sur cette figure, un moteur Diesel de véhicule
15 automobile qui est désigné par la référence générale 1.

Ce moteur Diesel est associé à des moyens d'admission d'air en entrée de celui-ci, qui sont désignés par la référence générale 2.

En sortie, ce moteur est associé à une ligne d'échappement qui est désignée par la référence générale 3.

20 Des moyens de recyclage de gaz d'échappement du moteur en entrée de celui-ci sont également prévus et sont désignés par la référence générale 4.

Ces moyens sont alors interposés par exemple entre la sortie du moteur et les moyens 2 d'admission d'air dans celui-ci.

La ligne d'échappement peut également être associée à un turbocom-
25 presseur désigné par la référence générale 5 et plus particulièrement à la portion de turbine de celui-ci, de façon classique.

Enfin, la ligne d'échappement comporte un catalyseur d'oxydation désigné par la référence générale 6, disposé en amont d'un filtre à particules désigné par la référence générale 7, dans la ligne d'échappement.

30 Le moteur est également associé à un système d'alimentation commune en carburant des cylindres de celui-ci. Ce système est désigné par la référence générale 8 sur cette figure et comporte par exemple des injecteurs à commande électrique associés à ces cylindres.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le moteur est un moteur à quatre cylindres et comporte donc quatre injecteurs à commande électrique, respectivement 9,10,11 et 12.

5 Ces différents injecteurs sont associés à une rampe d'alimentation commune en carburant désignée par la référence générale 13 et reliée à des moyens d'alimentation en carburant désignés par la référence générale 14, comprenant par exemple une pompe à haute pression.

10 Ces moyens d'alimentation sont reliés à un réservoir de carburant désigné par la référence générale 15 et à des moyens d'ajout à ce carburant d'un additif destiné à se déposer sur le filtre à particules pour abaisser la température de combustion des particules piégées dans celui-ci.

15 En fait, cet additif peut par exemple être contenu dans un réservoir auxiliaire désigné par la référence générale 16 associé au réservoir de carburant 15, pour permettre l'injection d'une certaine quantité de cet additif dans le carburant.

20 Enfin, ce moteur et les différents organes qui viennent d'être décrits sont également associés à des moyens de contrôle de leur fonctionnement désignés par la référence générale 17 sur cette figure, comprenant par exemple un calculateur 18 associé à des moyens de stockage d'informations 19, et raccordé en entrée à différents moyens d'acquisition d'informations relatives à différents paramètres de fonctionnement de ce moteur et de ces organes, ce calculateur étant alors adapté pour contrôler le fonctionnement des moyens d'admission, des moyens de recyclage, du turbocompresseur et/ou du système d'alimentation pour piloter le fonctionnement du moteur et notamment le couple engendré par celui-ci en fonction des conditions de roulage du véhicule, de façon classique.

25 C'est ainsi par exemple que ce calculateur est relié à un capteur de pression différentielle 20 aux bornes du catalyseur et du filtre à particules, respectivement 6 et 7, et à des capteurs de température 21,22 et 23, respectivement en amont du catalyseur, entre ce catalyseur et le filtre à particules et en aval de ce filtre à particules dans la ligne d'échappement.

30 Le calculateur reçoit également une information de teneur en oxygène des gaz en sortie du moteur à partir d'une sonde Lambda λ proportionnelle dési-

gnée par la référence générale 24 sur cette figure, associée à la ligne d'échappement.

En sortie, ce calculateur est adapté pour piloter les moyens d'admission d'air, les moyens de recyclage de gaz d'échappement, le turbocom-
5 presseur, les moyens d'ajout au carburant de l'additif, les moyens d'alimentation en carburant de la rampe commune et les différents injecteurs associés aux cylindres du moteur.

En particulier, ce calculateur est adapté pour déclencher une phase de régénération du filtre à particules par combustion des particules piégées dans
10 celui-ci en enclenchant une phase d'injections multiples de carburant dans les cylindres du moteur pendant leur phase de détente.

Les particules émises par le moteur au cours de son fonctionnement sont en effet piégées dans le filtre à particules. Il convient alors de régénérer celui-ci régulièrement par combustion de ces particules.

15 Avantageusement, les moyens 4 de recyclage des gaz d'échappement du moteur en entrée de celui-ci comprennent une électrovanne proportionnelle qui est pilotée par les moyens de contrôle 17 en fonction des informations délivrées par la sonde Lambda λ proportionnelle 24, pour réguler le recyclage des gaz d'échappement en entrée du moteur, lors de la phase de ré-
20 génération du filtre à particules.

Ceci permet alors notamment de mieux contrôler le déroulement de la régénération du filtre par combustion des particules.

Le calculateur 18 peut également être adapté pour piloter le fonctionnement du turbocompresseur 5 et plus particulièrement sa pression de consigne
25 de suralimentation afin de réguler la teneur en oxygène des gaz en entrée du moteur.

Le fonctionnement des moyens d'ajout d'additif est piloté par des moyens de commande recevant en entrée une information issue d'un sonar piézoélectrique associé au réservoir de carburant du véhicule, pour déterminer le
30 volume de carburant ajouté dans celui-ci lors d'une opération de remplissage, déterminer le volume d'additif correspondant à injecter dans ce réservoir et piloter en conséquence ces moyens d'ajout.

En fait, une pompe doseuse désignée par la référence générale 25 sur cette figure, peut être interposée entre le réservoir auxiliaire 16 dans lequel est placé l'additif et le réservoir de carburant 15 de ce véhicule.

5 Le fonctionnement de cette pompe est alors piloté par exemple par les moyens de contrôle 17 qui forment les moyens de commande et sont raccordés à un sonar piézoélectrique désigné par la référence générale 26 et associé au réservoir de carburant 15, pour déterminer le volume de carburant ajouté dans celui-ci lors d'une opération de remplissage de ce réservoir.

10 A partir de ce volume de carburant ajouté, les moyens de contrôle déterminent le volume d'additif correspondant à injecter dans ce réservoir et pilotent en conséquence la pompe doseuse 25.

Le volume d'additif à injecter doit en effet être déterminé en fonction de la quantité de carburant ajoutée dans le réservoir pour maintenir la teneur en additif de celui-ci.

15 On notera qu'un autre sonar piézoélectrique désigné par la référence générale 27 peut également être associé au réservoir auxiliaire 16 dans lequel est disposé l'additif, par exemple pour surveiller le niveau de celui-ci.

20 On conçoit alors qu'une telle structure est relativement simple à implanter et à mettre en oeuvre tout en permettant d'obtenir une bonne précision de dosage de l'additif injecté dans le réservoir de carburant.

REVENDEICATIONS

1. Système d'aide à la régénération d'un filtre à particules intégré dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile, caractérisé en ce que le moteur (1) est associé à différents organes, parmi lesquels :

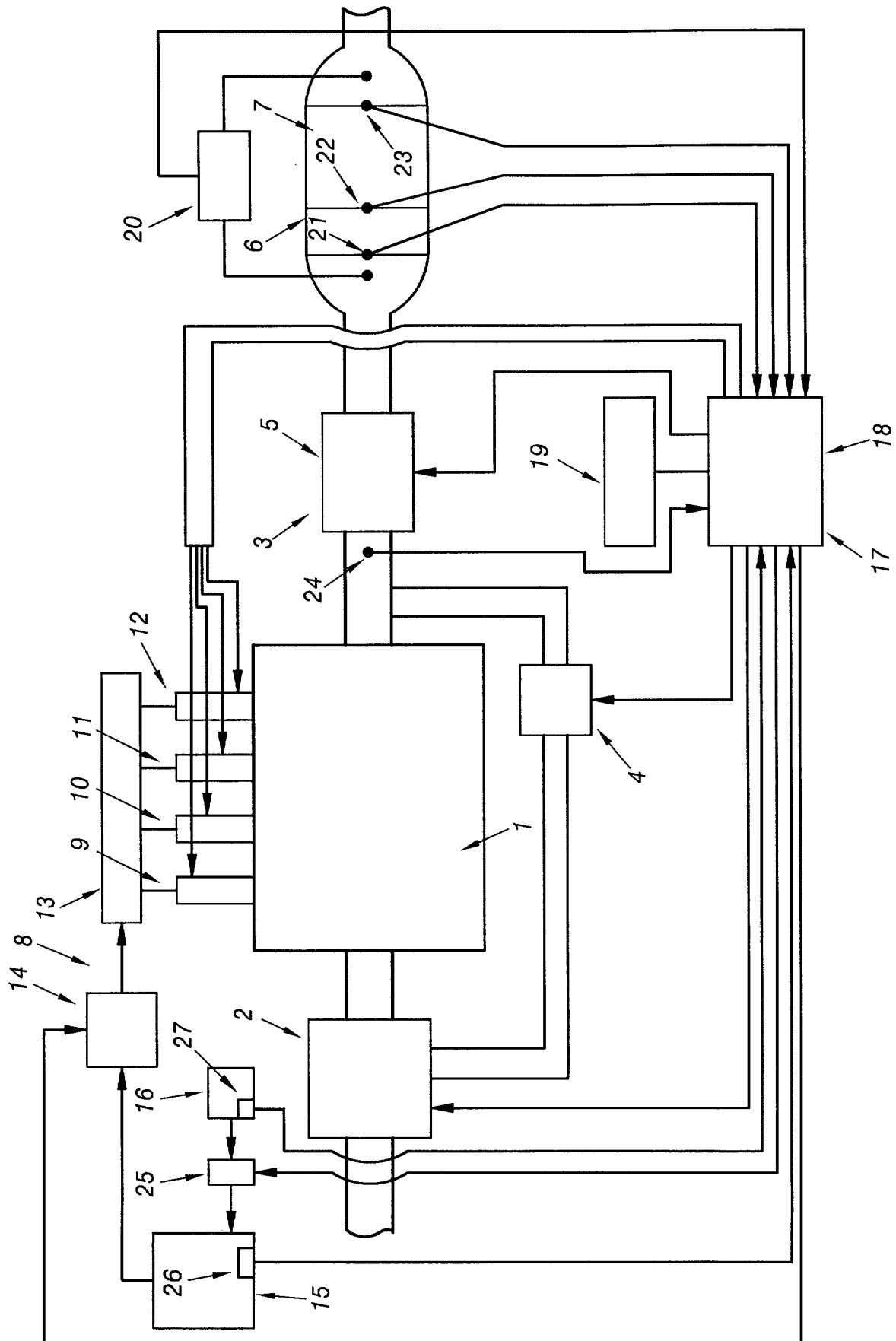
- 5 - des moyens (2) d'admission d'air dans le moteur,
- des moyens (4) de recyclage de gaz d'échappement du moteur en entrée de celui-ci,
- un turbocompresseur (5),
- un catalyseur d'oxydation (6) disposé en amont du filtre à particules
- 10 (7) dans la ligne d'échappement ;
- un système (8) d'alimentation commune en carburant des cylindres du moteur, comportant des injecteurs à commande électrique (9,10,11,12), associés à ces cylindres,
- des moyens (16,25) d'ajout au carburant d'un additif destiné à se
- 15 déposer sur le filtre à particules (7) pour abaisser la température de combustion des particules piégées dans celui-ci,
- des moyens (20,21,22,23,24) d'acquisition d'informations relatives à différents paramètres de fonctionnement du moteur et des organes associés à celui-ci, et
- 20 - des moyens (17) de contrôle du fonctionnement des moyens d'admission, des moyens de recyclage, du turbocompresseur et/ou du système d'alimentation pour piloter le fonctionnement du moteur, ces moyens étant en outre adaptés pour déclencher une phase de régénération du filtre à particules
- 25 d'injections multiples de carburant dans les cylindres du moteur pendant leur phase de détente, et en ce que le fonctionnement des moyens d'ajout d'additif (16,25) est piloté par des moyens de commande (17) recevant en entrée une information issue d'un sonar piézoélectrique (26) associé au réservoir de carburant (15) du véhicule, pour déterminer le volume de carburant ajouté dans celui-ci
- 30 lors d'une opération de remplissage, déterminer le volume d'additif correspondant à injecter dans le réservoir et piloter en conséquence les moyens d'ajout.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'ajout comprennent une pompe doseuse (25) interposée entre le réservoir de carburant (15) et un réservoir auxiliaire (16) dans lequel est placé l'additif.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un autre sonar piézoélectrique (27) est associé au réservoir auxiliaire (16).

5

1/1



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2807472

N° d'enregistrement
national

FA 585104
FR 0004516

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		
Y	LANGKABEL G I: "LA PLUS GRANDE INVENTION DEPUIS LE MOTEUR DIESEL" REVUE AUTOMOBILE, HALLWAG S.A. BERNE, CH, vol. 94, no. 19, 6 mai 1999 (1999-05-06), page 21 XP000825692 ISSN: 0035-0761 * le document en entier *	1,2	F01N11/00 F01N3/023 F01N3/035
Y	FR 2 668 203 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 24 avril 1992 (1992-04-24) * page 1, ligne 1 - page 5, ligne 25 * * page 6, ligne 15 - ligne 26 * * page 11, ligne 4 - page 12, ligne 7 *	1,2	
A	FR 2 751 744 A (MARWAL SYSTEMS) 30 janvier 1998 (1998-01-30) * page 1, ligne 6 - ligne 25 * * page 3, ligne 1 - page 4, ligne 20 *	1	
A	US 5 758 496 A (RAO VEMULAPALLI D N ET AL) 2 juin 1998 (1998-06-02) * colonne 2, ligne 49 - colonne 6, ligne 27 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	DE 198 05 311 A (WALBRO CORP) 20 août 1998 (1998-08-20) * colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 50 *	1,2	F01N F02D G01F
A	US 5 793 705 A (GAZIS DENOS CONSTANTINOS ET AL) 11 août 1998 (1998-08-11) * colonne 1, ligne 18 - ligne 27 * * colonne 3, ligne 41 - colonne 4, ligne 3 *	1	
A	FR 2 774 427 A (PEUGEOT) 6 août 1999 (1999-08-06) * le document en entier *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 décembre 2000		Moualed, R	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			