(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 808 559**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **00 05731**

(51) Int Cl^7 : **F 01 N 11/00,** F 01 N 3/021

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 04.05.00.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 09.11.01 Bulletin 01/45.

(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) :** *ECIA INDUSTRIE Société anonyme* — FR.

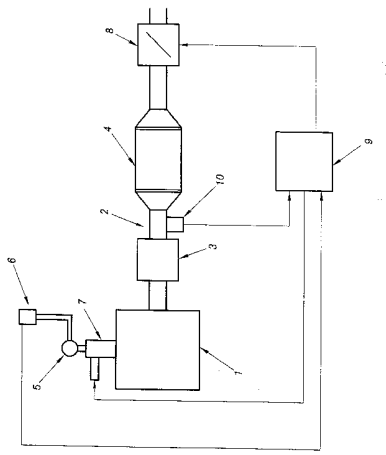
(72) **Inventeur(s) :** FIGUERAS BERTRAND et MICHELIN JOEL.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX.

(54) SYSTEME DE CONTROLE DU FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR A PARTIR D'UNE PRESSION DIFFERENTIELLE EVALUEE DANS LA LIGNE D'ECHAPPEMENT.

(57) Le système de contrôle du fonctionnement d'une ligne d'échappement (2) d'un moteur Diesel (1), notamment de véhicule automobile, est équipé d'un filtre à particules (4) et comporte des moyens d'évaluation de la pression différentielle entre un point amont du filtre à particules (4) et un point aval du filtre (4). Les moyens d'évaluation de la pression différentielle comportent un premier capteur de pression (10) implanté sur la ligne d'échappement (2) en amont du filtre (4) et un second capteur de pression (6) implanté en dehors de la ligne d'échappement (2), lequel second capteur (6) est adapté pour mesurer la pression atmosphérique. Les moyens d'évaluation comportent des moyens (9) de calcul d'une estimation de la pression différentielle à partir des mesures recueillies par les premier et second capteurs (6, 10).



FR 2 808 559 - A1

La présente invention concerne un système de contrôle du fonctionnement d'une ligne d'échappement d'un moteur Diesel, notamment de véhicule automobile équipé d'un filtre à particules et comportant des moyens d'évaluation de la pression différentielle entre un point situé en amont du filtre à particules et un point situé en aval du filtre à particules.

Un tel système de contrôle est décrit par exemple dans la demande de brevet FR-A-2.774.424.

Dans le dispositif décrit dans ce document, le système de contrôle comporte des moyens de contrôle du débit des gaz d'échappement circulant dans le filtre à particules. Le fonctionnement des moyens de contrôle est piloté par des moyens de commande recevant, en entrée, des informations relatives aux conditions de fonctionnement du filtre délivrées par des capteurs implantés dans la ligne, l'un des capteurs étant constitué par un capteur de pression différentielle aux bornes du filtre à particules.

Le capteur de pression différentielle comporte deux prises de pression, l'une prévue en amont du filtre à particules, et l'autre prévue en aval du filtre à particules.

Ainsi, il est nécessaire, pour utiliser un tel capteur, de prévoir deux piquages sur la ligne d'échappement. Chacun de ces piquages est prolongé par un tube s'étendant jusqu'à l'organe de mesure proprement dit du capteur de pression différentiel.

Par conséquent, pour la mise en œuvre d'un capteur de pression différentielle, il est nécessaire de réaliser deux perçages dans la ligne d'échappement ainsi que de mettre en œuvre des tubes de grande longueur. Une telle structure, pour la mesure de la pression différentielle, est coûteuse et nuit à la fiabilité de la ligne d'échappement.

L'invention a pour but de proposer un système de contrôle du fonctionnement d'une ligne d'échappement ne présentant pas l'inconvénient mentionné ci-dessus.

A cet effet, l'invention a pour objet un système de contrôle du fonctionnement d'une ligne d'échappement du type précité, caractérisé en ce que lesdits moyens d'évaluation de la pression différentielle comportent un premier capteur de pression implanté sur la ligne d'échappement en amont

du filtre à particules et un second capteur de pression implanté en dehors de la ligne d'échappement, lequel second capteur est adapté pour mesurer la pression atmosphérique, et en ce que lesdits moyens d'évaluation comportent en outre des moyens de calcul d'une estimation de la pression différentielle à partir des mesures recueillies par les premier et second capteurs.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le système de contrôle comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- lesdits moyens d'évaluation de la pression différentielle comportent un unique capteur de pression implanté sur la ligne d'échappement ;

- le premier capteur de pression implanté sur la ligne d'échappement est un capteur de pression absolue ;

le premier capteur de pression est implanté sur la ligne d'échappement immédiatement en amont du filtre à particules ;

- le second capteur de pression est implanté dans les moyens d'admission d'air du moteur ; et

- lesdits moyens de calcul comportent des moyens de comparaison de mesures initiales recueillies par les premier et second capteurs avant mise en route du moteur et des moyens de correction de l'estimation de la pression différentielle calculée lors du fonctionnement du moteur, en fonction du résultat de la comparaison des mesures initiales recueillies par les premier et second capteurs.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faire en se référant à la figure unique qui est une vue schématique d'une ligne d'échappement associée à un moteur Diesel et incorporant un système de contrôle selon l'invention.

Sur cette figure est représenté un moteur Diesel de véhicule automobile désigné par la référence 1. A la sortie de ce moteur est reliée une ligne d'échappement 2 incorporant un système de contrôle de son fonctionnement selon l'invention.

Immédiatement en aval du moteur 1, la ligne d'échappement 2 comporte un turbocompresseur 3 où les gaz d'échappement sont amenés à circuler dans la portion de turbine de ce turbocompresseur.

En aval du turbocompresseur est installé un filtre à particules 4.

Le moteur du véhicule est également associé à des moyens d'alimentation de celui-ci en carburant.

Ces moyens comprennent par exemple un système d'alimentation commune de tous les injecteurs du moteur désignés par la référence 5 sur cette figure et connus, dans l'état de la technique, sous le nom de "common rail". Ce système d'alimentation comporte des moyens d'admission d'air atmosphérique. Ces derniers, comme connus en soi, sont équipés d'un capteur de pression 6 destiné à recueillir une valeur représentative de la pression atmosphérique.

Ce système d'alimentation du moteur est en outre muni d'injecteurs à commande, par exemple électrique, dont l'un est désigné par la référence 7.

Le système de contrôle du fonctionnement de la ligne d'échappement comporte, disposée en aval du filtre à particules, une vanne pilotée 8 permettant l'obturation sélective de la ligne d'échappement.

Pour la commande de la vanne pilotée 8 et des injecteurs 7, le système de contrôle comporte une unité centrale de traitement d'informations 9. Celle-ci est reliée à la vanne 8 et à chacun des injecteurs 7.

L'unité centrale de traitement d'informations 9 est adaptée pour commander le degré d'ouverture de la vanne 8, ainsi que des injecteurs 7, en fonction d'une estimation de la pression différentielle régnant entre un point disposé en amont du filtre à particules et un point disposé en aval du filtre à particules.

Bien que, dans la description faite ici, le contrôle du fonctionnement de la ligne d'échappement soit assuré par le réglage de la vanne 8 et des injecteurs 7, tout autre paramètre de fonctionnement de la ligne d'échappement peut être modifié pour assurer son contrôle.

Pour déterminer une évaluation de la pression différentielle, le système de contrôle comporte un premier capteur de pression absolue 10 implanté sur la ligne d'échappement en amont du filtre à particules 4 et un second capteur de pression implanté en dehors de la ligne d'échappement, ce second capteur étant adapté pour mesurer la pression atmosphérique.

Dans le mode de réalisation envisagé, le second capteur est formé par le capteur 6 installé à l'entrée d'admission d'air du moteur. Les capteurs 6 et 10 sont reliés à l'unité centrale de traitement d'informations 9.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure, le premier capteur 10 est disposé entre le turbocompresseur 3 et le filtre à particules 4. Toutefois, le capteur 10 peut être placé en tout point de la ligne d'échappement situé entre le moteur 10 et le filtre à particules 4. Avantageusement, le capteur de pression absolue 10 est disposé immédiatement en amont du filtre à particules, au voisinage immédiat de son entrée.

Le capteur 10 est adapté pour déterminer la pression à l'intérieur de la ligne d'échappement, cette pression étant évaluée par rapport au vide.

L'unité centrale de traitement d'informations 9 comporte des moyens de calcul d'une estimation de la pression différentielle entre un point de la ligne d'échappement disposé en amont du filtre à particules et un point de la ligne d'échappement disposé en aval du filtre à particules à partir des mesures recueillies par les premier et second capteurs 6 et 10. L'estimation repose sur l'hypothèse selon laquelle la pression en aval du filtre à particules est sensiblement identique ou peu différente de la pression atmosphérique mesurée par le capteur 6.

L'estimation de la pression différentielle est obtenue par différence entre les valeurs mesurées par le premier capteur 10 et le second capteur 6.

A partir de la pression différentielle ainsi évaluée, l'unité centrale de traitement d'informations 9 commande la vanne 8 et les injecteurs 7, afin d'éviter la détérioration du filtre à particules lors des exothermes constatées lors des phases de régénération de celui-ci.

En outre, l'unité centrale de traitement d'informations 9 comporte des moyens permettant, avant la mise en route du moteur, d'effectuer une mesure de pression depuis les premier et second capteurs. Elle comporte des moyens permettant de comparer les valeurs mesurées et des moyens permettant de corriger l'estimation de la pression différentielle ultérieurement calculée en fonction de la différence constatée entre les valeurs de pression mesurée avant mise en route du moteur.

Ces moyens permettent de compenser les éventuelles erreurs de mesure et de calibrage des capteurs de pression. En effet, avant mise en route du moteur, les premier et second capteurs sont tout deux soumis à la pression atmosphérique et devraient donc recueillir des valeurs de mesure identiques.

Ainsi, l'unité centrale de traitement d'informations 9 permet, en tenant compte, dans l'évaluation de la pression différentielle, de l'éventuel décalage dans les pressions mesurées initialement par les capteurs, de compenser les erreurs de calibrage de ces capteurs.

On conçoit qu'avec un système de contrôle tel que décrit ici, seul un piquage est nécessaire sur la ligne d'échappement pour l'installation du capteur de pression absolue 10. Ainsi, le coût de la ligne d'échappement est réduit.

REVENDICATIONS

1.- Système de contrôle du fonctionnement d'une ligne d'échappement (2) d'un moteur Diesel (1) notamment de véhicule automobile, équipé d'un filtre à particules (4) et comportant des moyens d'évaluation de la pression différentielle entre un point situé en amont du filtre à particules (4) et un point situé en aval du filtre à particules (4), caractérisé en ce que lesdits moyens d'évaluation de la pression différentielle comportent un premier capteur de pression (10) implanté sur la ligne d'échappement (2) en amont du filtre à particules et un second capteur de pression (6) implanté en dehors de la ligne d'échappement (2), lequel second capteur (6) est adapté pour mesurer la pression atmosphérique, et en ce que lesdits moyens d'évaluation comportent en outre des moyens (9) de calcul d'une estimation de la pression différentielle à partir des mesures recueillies par les premier et second capteurs (6, 10).

2.- Système de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'évaluation de la pression différentielle comportent un unique capteur de pression (10) implanté sur la ligne d'échappement (2).

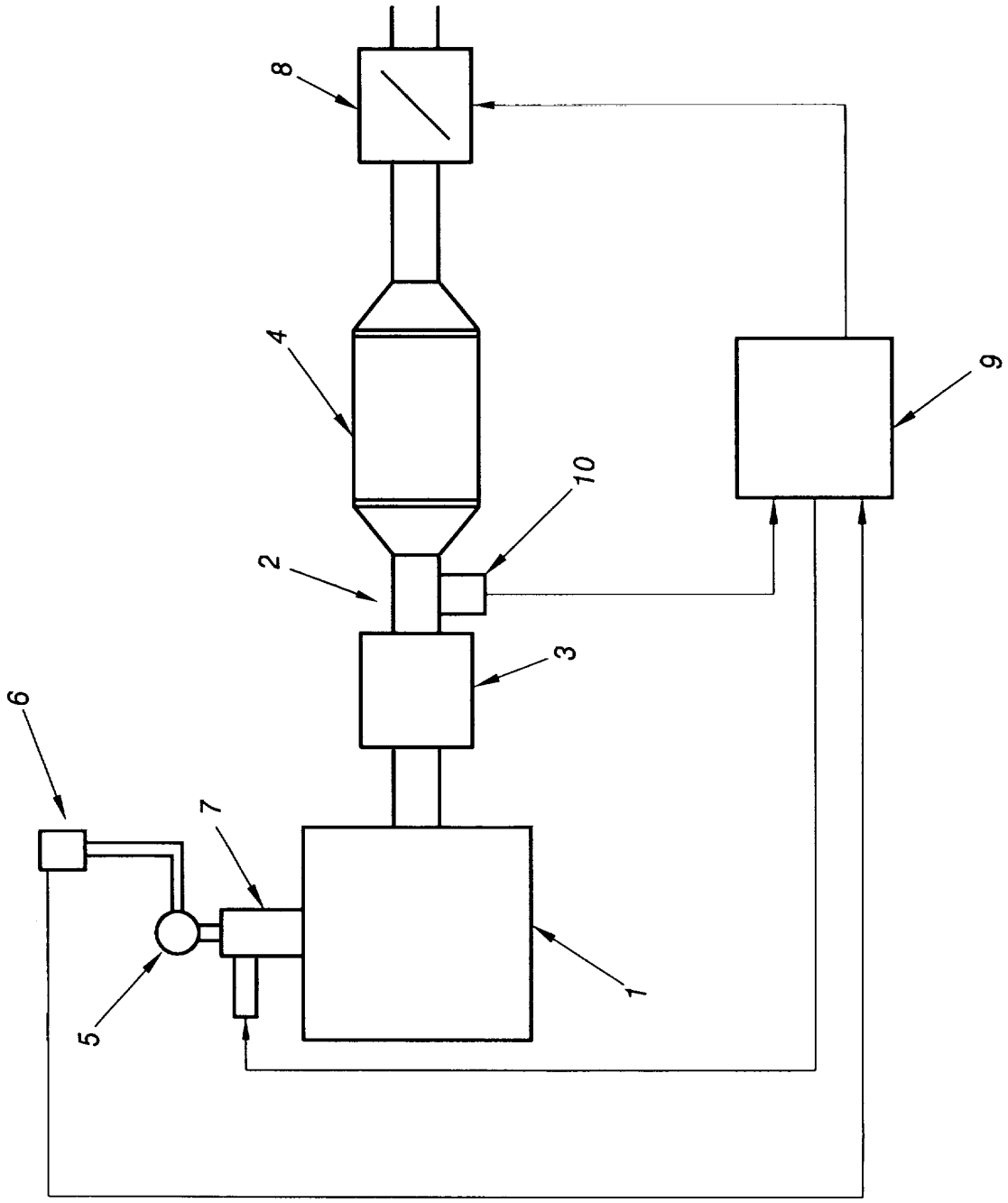
3.- Système de contrôle selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier capteur de pression (10) implanté sur la ligne d'échappement est un capteur de pression absolue.

4.- Système de contrôle selon l'une quelconque revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier capteur de pression (10) est implanté sur la ligne d'échappement (2) immédiatement en amont du filtre à particules (4).

5.- Système de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second capteur de pression (6) est implanté dans les moyens d'admission d'air du moteur (1).

6.- Système de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de calcul (9) comportent des moyens de comparaison de mesures initiales recueillies par les premier et second capteurs avant mise en route du moteur et des moyens de correction de l'estimation de la pression différentielle calculée lors du fonctionne-

ment du moteur, en fonction du résultat de la comparaison des mesures initiales recueillies par les premier et second capteurs.


8
4
9
10
2
3
6
7
5
1

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2808559

N° d'enregistrement national

FA 586202
FR 0005731

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		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 février 1997 (1997-02-28) & JP 08 284638 A (TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD), 29 octobre 1996 (1996-10-29)	1-4	F01N11/00 F01N3/021
Y	* abrégé *	5,6	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 14, 31 décembre 1998 (1998-12-31) & JP 10 259711 A (MITSUBISHI AUTOMOB ENG CO LTD;MITSUBISHI MOTORS CORP), 29 septembre 1998 (1998-09-29) * abrégé *	5	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 08, 30 juin 1998 (1998-06-30) & JP 10 077825 A (FUJITSU TEN LTD;TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD), 24 mars 1998 (1998-03-24) * abrégé *	6	

A	FR 2 774 421 A (PEUGEOT) 6 août 1999 (1999-08-06) * page 2, ligne 34 - page 3, ligne 6; figure 1 *	1,3-5	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)

F01N
F02D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29 janvier 2001	Schmitter, T

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)