

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 886 347

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

05 05515

51) Int Cl⁸ : F 02 D 43/00 (2006.01), F 02 D 41/14, 41/18, 21/08, 9/02

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 31.05.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.12.06 Bulletin 06/48.

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) : *RENAULT SAS Société par actions simplifiée* — FR.

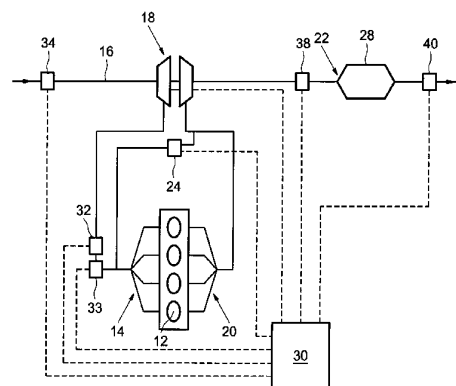
72) Inventeur(s) : LEPRIEUR LAURENT, ROUAULT VINCENT et PRADEILLES CYRIL.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

54) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE DETECTION DE PRESENCE D'UN SYSTEME DE TRAITEMENT D'EFFLUENTS GAZEUX DANS UNE LIGNE D'ECHAPPEMENT D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

57) Pour procéder à la détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux dans une ligne d'échappement (22) d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, on détermine la dérivée de la température en amont du système de traitement (28), on détermine la dérivée de la température en aval du système de traitement (28), et on compare la dérivée de la température en aval du système de traitement avec une valeur de seuil de détection d'absence du système de traitement, à partir d'un niveau prédéterminé de dérivée de la température en amont du système de traitement.



FR 2 886 347 - A1



Procédé et dispositif de détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux dans une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne.

5 La présente invention concerne le domaine du traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, et plus particulièrement, un procédé et un dispositif de détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux dans une ligne d'échappement d'un véhicule automobile.

10 L'invention s'applique à tous types de systèmes de traitement, du type filtre à particules, piège à oxyde d'azote, convertisseur catalytique ou à fonction oxydante,

 Certaines réglementations en vigueur imposent que des systèmes de diagnostic embarqués, qui procèdent à un contrôle du bon
15 fonctionnement des dispositifs de traitement des effluents gazeux, se chargent en outre de détecter la présence d'un tel système.

 Divers types de technique sont à ce jour utilisés pour détecter la présence ou l'absence d'un système de traitement d'effluents gazeux dans une ligne d'échappement.

20 Il est ainsi connu de détecter la présence d'un filtre à particules dans une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne à partir d'une détermination de la pression différentielle aux bornes du filtre, l'absence du filtre à particules se traduisant par un changement de comportement de la pression différentielle.

25 Cependant, cette technique nécessite de travailler à des débits volumiques élevés. En outre, les informations délivrées sont peu fiables, dans la mesure où la pression différentielle est généralement élaborée à partir de mesures fortement bruitées.

30 Il est également connu de détecter la présence d'un piège à oxydes d'azote à partir d'informations délivrées par un capteur de richesse des gaz d'échappement disposé en aval du filtre, tel qu'une sonde de richesse binaire, ou une sonde de richesse proportionnelle, le niveau de richesse détecté permettant de déterminer l'absence ou la présence du piège à oxydes d'azote dans la ligne d'échappement.

Cette technique présente également un certain nombre d'inconvénients relatifs en particulier au fait que les signaux délivrés par le capteur sont peu fiables, dans la mesure où le vieillissement du capteur entraîne une dérive dans les mesures fournies, et relatifs au
5 coût du capteur. En outre, la richesse mesurée par le capteur doit être traitée relativement à la richesse des gaz d'échappement en amont du piège à oxydes d'azote. Or, en ce qui concerne les moteurs Diesel, il est difficile de contrôler la richesse des gaz d'échappement en amont du piège à oxydes d'azote, de sorte que cette technique est
10 relativement difficile à mettre en œuvre de manière fiable.

Au vu de ce qui précède, le but de l'invention est de pallier les inconvénients de l'état de la technique et de permettre la détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux d'une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, de manière fiable, simple et peu coûteuse.
15

L'invention a donc pour objet, selon un premier aspect, un procédé de détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux dans une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant les étapes de :

- 20 - détermination de la dérivée de la température en amont du système de traitement,
- détermination de la dérivée de la température en aval du système de traitement, et
- 25 - comparaison de la dérivée de la température en aval du système de traitement avec une valeur de seuil de détection d'absence du système de traitement, à partir d'un niveau prédéterminé de la dérivée de la température en amont du système de traitement.

Selon un mode de mise en œuvre, on incrémente un compteur à chaque dépassement de la valeur de seuil et on décide que le système de traitement est absent dès que le niveau de comptage du compteur dépasse une deuxième valeur de seuil prédéterminée.
30

Avantageusement, on compare en outre la dérivée de la température en aval du système avec la valeur de seuil dès que la

dérivée de la température en amont du système dépasse une troisième valeur de seuil.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, on divise les variations de température en amont et en aval en classes de valeurs prédéterminées de variations de température et l'on procède à une détection de l'absence du système de traitement sur un ensemble de classes de valeurs de variations de température prédéterminées.

10 Dans ce cas, avantageusement, chaque classe de valeurs étant associée à une probabilité d'apparition d'une variation correspondante de température, on procède à ladite détection pour des classes de valeurs supérieures à une classe de valeurs à partir de laquelle la probabilité d'obtenir une variation correspondante de température pour une ligne d'échappement pourvue d'un système de traitement prédéterminé est nulle et inférieures à une classe de valeurs à partir de laquelle la probabilité d'obtenir un accroissement de variations de température est nulle.

15 On décide alors que le système de traitement est absent dès que la probabilité d'obtenir une variation de température en aval du système de traitement supérieure à une valeur de seuil prédéterminée est inférieure à une probabilité d'obtenir ladite variation pour une ligne d'échappement dépourvue de système de traitement, et supérieure à une probabilité minimale.

20 Selon un autre aspect, l'invention a pour objet un dispositif de détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux d'une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant des moyens de détermination de la dérivée de la température en amont et en aval du système et une unité centrale comprenant des moyens de comparaison pour comparer la valeur déterminée de la dérivée de la température en aval du système de traitement avec une valeur de seuil de détection d'absence du système de traitement.

30 Selon une autre caractéristique de ce système de traitement, il comporte en outre un compteur piloté par la sortie des moyens de comparaison et qui s'incrémente à chaque dépassement de la valeur de

seuil, et des deuxièmes moyens de comparaison pour comparer le niveau de comptage avec une deuxième valeur de seuil à partir de laquelle on décide que le système de traitement est absent.

5 Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif de détection comporte en outre des troisièmes moyens de comparaison pour comparer la valeur calculée de la dérivée de la température en amont du système de traitement avec une troisième valeur de seuil, la dérivée de la température en aval du système de traitement étant comparée avec la première valeur de seuil dès que la dérivée de la
10 température en amont du système de traitement dépasse la troisième valeur de seuil.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemples non limitatifs, et faite en référence aux dessins
15 annexés, sur lesquels :

-la figure 1 est une vue schématique d'un moteur à combustion interne équipé d'une ligne d'échappement pourvue d'un dispositif de détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux conforme à l'invention ;

20 -la figure 2 est une vue schématique illustrant la structure générale d'un dispositif de détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux ;

-la figure 3 montre des courbes illustrant la dérivée de signaux thermiques en amont et en aval d'un système de traitement d'effluents
25 gazeux ;

-la figure 4 montre des courbes illustrant la variation de probabilité d'obtention de taux d'accroissement de température pour différentes configurations d'une ligne d'échappement ; et

30 -la figure 5 montre des courbes illustrant la variation de probabilité d'obtention de taux d'accroissement de température en amont et en aval d'un système de traitement d'effluents gazeux, illustrant le principe à la base de l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté de façon schématique la structure générale d'un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, désigné par la référence numérique générale 10.

5 Dans l'exemple de réalisation considéré, le moteur 10 est pourvu de quatre cylindres 12 en ligne.

Les cylindres 12 sont alimentés en air par l'intermédiaire d'un répartiteur d'admission 14, lui-même alimenté par une conduite 16 pourvue d'un filtre à air (non représenté) et d'un turbocompresseur 18 de suralimentation du moteur en air.

10 Un collecteur d'échappement 20 récupère les gaz d'échappement issus de la combustion et évacue ces derniers vers l'extérieur, en passant par le compresseur 18 et par une ligne d'échappement 22.

15 Un circuit de recirculation des gaz d'échappement récupère une partie des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission 18, de manière à limiter la quantité d'oxydes d'azote produits par la combustion tout en évitant la formation de fumées dans les gaz d'échappement.

20 Comme on le voit sur la figure 1, le circuit de recirculation comporte essentiellement une soupape de réglage du flux de gaz d'échappement recirculé, désignée par la référence numérique 24.

25 En ce qui concerne la ligne d'échappement 22, celle-ci comporte essentiellement un système de traitement d'effluents gazeux 28 constitué, par exemple, par un filtre à particules, un piège à oxydes d'azote, ou par tout type de convertisseur catalytique ou à fonction oxydante de type classique.

30 Enfin, le moteur 10 est associé à une unité centrale 30 assurant le contrôle du fonctionnement du moteur 10, notamment le réglage de ses paramètres de fonctionnement, ainsi que le contrôle du fonctionnement du système de traitement 28, et le diagnostic de son état de fonctionnement.

En outre, l'unité centrale 30 est dûment programmée pour assurer une détection de présence du système de traitement 28 afin, par

exemple, d'émettre un signal d'alarme en cas de démontage du système de traitement.

5 Pour procéder au contrôle du fonctionnement du moteur 10, celui-ci est pourvu d'un capteur 32 de pression de suralimentation et d'un capteur 33 de température d'admission d'air dans le répartiteur d'admission 14, ainsi qu'un capteur 34 de débit équipant la conduite 16 d'alimentation. Ces capteurs, ainsi que les principaux organes fonctionnels du moteur et son circuit d'alimentation en air, sont raccordés à l'unité centrale 30.

10 En ce qui concerne la détection de présence d'un système de traitement 28, la ligne d'échappement 22 est pourvue, de part et d'autre du système de traitement 28, d'un premier capteur de température 38 destiné à mesurer la température en amont du système de traitement 28, et d'un deuxième capteur de température 40 destiné à
15 mesurer la température en aval du système de traitement 28.

Comme cela sera décrit en détails par la suite, les valeurs de température en amont et en aval du système de traitement 28 sont traitées par l'unité centrale 30, de manière à, notamment, calculer la dérivée des températures en amont et en aval du système de traitement
20 28 et comparer la dérivée de la température en aval du système de traitement avec une valeur de seuil de détection d'absence du système de traitement. Cette comparaison n'est effectuée que pour des valeurs déterminées de variations de température en amont du système de traitement.

25 Aussi, comme représenté sur la figure 2, l'unité centrale 30 comporte un premier comparateur 42 qui assure une comparaison entre la dérivée de la température dT_{aval} en aval du système de traitement 28 avec une première valeur de *seuil 1*. Un comparateur 44, piloté par la sortie du comparateur 42, s'incrémente dès que la dérivée de
30 température T aval dépasse la valeur de *seuil 1*. Un deuxième comparateur 46 réalise une comparaison entre le niveau de comptage du compteur 44 avec une deuxième valeur de *seuil 2* pour prendre une décision D dès que le niveau de comptage dépasse la valeur de *seuil 2*.

Ainsi, dès que la dérivée de température en aval du système de traitement 28 dépasse la valeur de *seuil 1*, on considère que la ligne d'échappement 22 est dépourvue de système 28. Toutefois, on ne décide effectivement que la ligne d'échappement est dépourvue de son système de traitement que lorsque l'on observe un dépassement de la valeur de *seuil 1* un nombre de fois prédéterminé fixé par la valeur de *seuil 2*.

Par ailleurs, outre le compteur 44 et les comparateurs 42 et 46, l'unité centrale 30 est pourvue d'un troisième comparateur 48 qui assure une comparaison entre la dérivée de la température dT_{amont} , et une troisième valeur de *seuil 3*, afin de n'autoriser la détection de présence du système de traitement 28 que lorsque la dérivée de température dT_{amont} en amont du système de traitement 28 dépasse la valeur de *seuil 3*. Ainsi, un tel diagnostic n'est effectué que pour des variations temporelles de température en amont du système de traitement 28, suffisamment grandes pour pouvoir observer des différences de comportement entre une ligne d'échappement dotée d'un système de traitement et une ligne d'échappement dépourvue de système de traitement.

On va maintenant décrire, en référence aux figures 3 à 5, le principe de détection de présence du système de traitement conforme à l'invention.

On se réfèrera tout d'abord à la figure 3, sur laquelle on a représenté la dérivée de mesures de température fournies par les capteurs 38 et 40, en amont du système 28 (courbe 1), en aval du système 28, pour un système dont la matière filtrante est constituée de « cordierit » (courbe 2), en aval d'un système de traitement 28 dont la matière filtrante est constituée de carbure de silicium (courbe 3), et la dérivée de la mesure de température délivrée par l'un des capteurs de température 38 ou 40, en l'absence de système de traitement 28 (courbe 4).

Pour exemple, ces signaux sont obtenus sur un cycle de dépollution européen normalisé ou cycle NEDC (« New European Driving Cycle») à froid.

Comme on le voit sur cette figure 3, pour un signal d'entrée donné constitué par la dérivée de la température en amont du système 28, le signal de sortie, à savoir le signal dT_{aval} , est amorti et déphasé. On remarque que l'amortissement et le déphasage sont fonction de l'inertie thermique de l'organe de dépollution utilisé. Aussi, plus une inertie de celui-ci est importante, plus l'amortissement et le déphasage seront importants. Tel est en particulier le cas d'un système de traitement à base de carbure de silicium Sic, qui engendre un amortissement et un déphasage importants. Au contraire, en l'absence de système de traitement 28, le déphasage et l'amortissement sont relativement faibles.

En référence à la figure 4, les variations de température en amont et en aval du système 28 sont divisées en classes de valeurs prédéterminées de variations de température. On notera cependant que la dimension de ces classes est paramétrable. Un tel échantillonnage permet de déterminer le nombre de valeurs de dérivées de température en amont et en aval du système 28, pour différents types de systèmes de traitement, et également en l'absence de systèmes de traitement, pour chacune de ces classes, pendant une période d'observation paramétrable donnée qui correspond, dans l'exemple de réalisation considéré, sur un cycle NEDC froid.

On peut voir sur cette figure 4, que la probabilité d'occurrence, sur un cycle, d'une variation de la dérivée de la température en amont comprise entre 1°C/s et $1,5^{\circ}\text{C/s}$ est de 0,13 (courbe 5). Pour cette sollicitation, la probabilité d'obtention d'une réponse dT_{aval} comprise entre 1°C/s et $1,5^{\circ}\text{C/s}$ est de 0,13 en l'absence de système de traitement (courbe 6), de 0,06 pour un organe à faible inertie thermique (courbe 7) et de 0 pour un organe à forte inertie thermique, en l'espèce un système à base de carbure de silicium (courbe 8).

On constate donc que, selon l'organe de dépollution utilisé, les probabilités d'obtention du signal dT_{aval} par classes de valeur sont différentes, cela pour une même sollicitation.

Il apparaît également une valeur de seuil de la dérivée dT_{aval} au-delà de laquelle la probabilité d'obtenir une valeur supérieure de la

dérivée dT_{aval} est nulle. Cette valeur de seuil dépend de l'inertie thermique de l'organe de dépollution utilisée.

En particulier, pour un système de traitement 28 à base de carbure de silicium, la valeur de seuil est de 1°C/s , alors que la valeur
5 de seuil est de $1,5^{\circ}\text{C/s}$ pour un système de traitement à base de cordiérite.

On remarque également que pour la classe de valeurs de variations de température comprise entre $0,5^{\circ}\text{C/s}$ et 1°C/s , il est impossible de distinguer une ligne d'échappement pourvue d'un
10 système de traitement à forte inertie thermique d'une ligne d'échappement dépourvue d'un système de traitement. Aussi, comme visible sur la figure 5, la détection de présence du système de traitement 28 n'est effectuée que pour des dérivées de température amont dT_{amont} supérieures à la valeur de seuil S3. Dans l'exemple
15 considéré, cette valeur de seuil est fixée à 1°C/s .

Cette plage P de détection est bornée, en valeur supérieure, par un seuil S4 qui correspond aux classes de variations de température à partir desquelles la probabilité d'obtenir un accroissement de variation de température est nulle.

Comme indiqué précédemment en référence à la figure 2, pour
20 procéder à la détection de la présence du système de traitement 28, on compare la dérivée de la température dT_{aval} élaborée à partir des signaux fournis par le capteur 40 avec la valeur de seuil S1 calibrée, puis le nombre de dépassements est comptabilisé et dénombré en vue
25 de la prise de décision D.

En d'autres termes, on considère que le système de traitement 28 est absent lorsque les dérivées de température élaborées à partir des signaux fournis par le capteur aval 40 se situent dans une surface S5 délimitée par le seuil S1, par la courbe 6 correspondant à la variation
30 de dérivées de température aval, en l'absence de système de traitement 28, et par un seuil minimum S6, de manière à éliminer les valeurs qui correspondent à une probabilité trop faible.

REVENDICATIONS

1-Procédé de détection de présence d'un système de traitement d'effluents gazeux (28) dans une ligne d'échappement (22) d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, caractérisé en ce
5 qu'il comporte les étapes consistant à :

- déterminer la dérivée de la température (dT_{amont}) en amont du système de traitement (28),
- déterminer la dérivée de la température (dT_{aval}) en aval du système de traitement, et
- 10 - comparer la dérivée de la température en aval du système de traitement avec une valeur de seuil (*seuil 1*) de détection d'absence du système de traitement, à partir d'un niveau prédéterminé de dérivée de la température en amont du système de traitement.

15 2-Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on incrémente un compteur (44) à chaque dépassement de la valeur de seuil (*seuil 1*) et l'on décide que le système de traitement est absent lorsque le niveau de comptage du compteur dépasse une deuxième valeur de seuil (*seuil 2*) prédéterminée.

20 3-Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on compare la dérivée de la température (dT_{aval}) en aval du système (28) avec la valeur de seuil dès que la dérivée de la température en amont du système dépasse une troisième valeur de seuil (*seuil 3*).

25 4-Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on divise les variations de température en amont et en aval en classes de valeurs prédéterminées de variations de température et l'on procède à une détection de l'absence du système de traitement (28) sur un ensemble de classes de valeurs de variations de
30 température prédéterminées.

5-Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque classe de valeurs étant associée à une probabilité d'apparition d'une variation correspondante de température, on procède à ladite

détection pour des classes de valeurs supérieures à une classe de valeurs à partir de laquelle la probabilité d'obtention d'une variation correspondante de température pour une ligne d'échappement (22) pourvue d'un système de traitement prédéterminé est nulle, et inférieures à une classe de valeurs à partir de laquelle la probabilité d'obtenir un accroissement de variations de température est nulle.

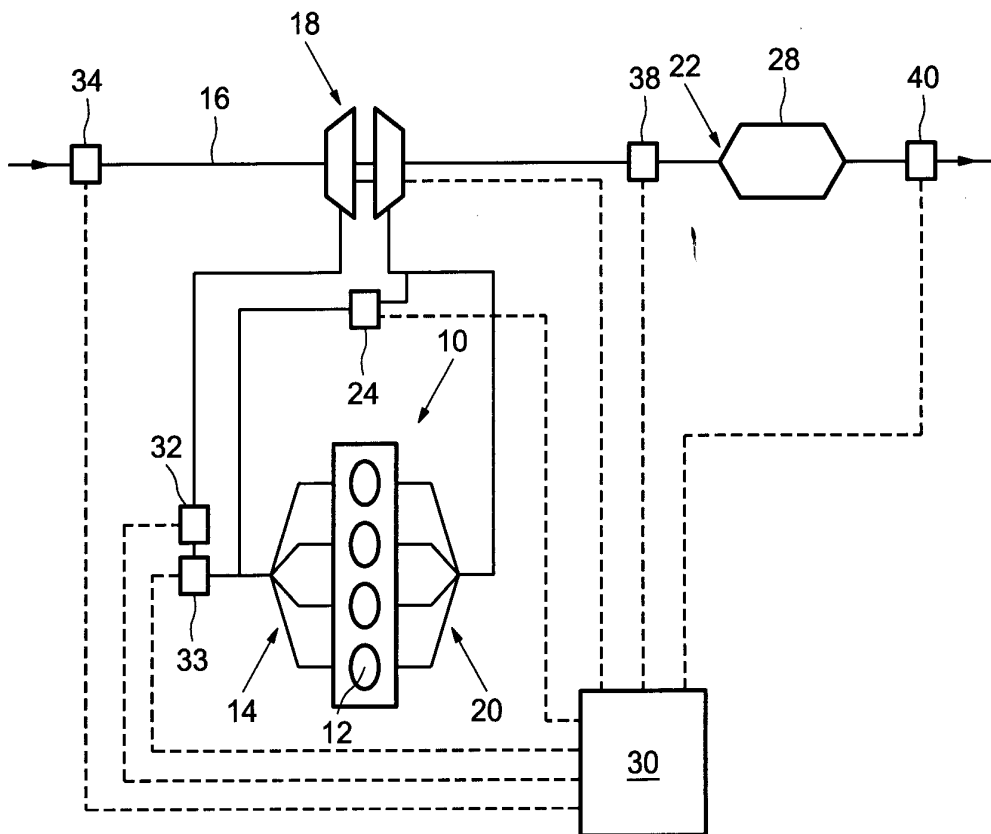
6-Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'on décide que le système de traitement (28) est absent dès que la probabilité d'obtenir une variation de température en aval du système de traitement supérieure à une valeur de seuil prédéterminée est inférieure à une probabilité d'obtenir ladite variation pour une ligne d'échappement dépourvue de système de traitement, et supérieure à une probabilité minimale.

7-Dispositif de détection de présence d'un système de traitement (28) d'effluents gazeux d'une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant des moyens (30) de détermination de la dérivée de la température (dT_{amont} , dT_{aval}) en amont et en aval du système et une unité centrale (30) comprenant des moyens de comparaison (42) pour comparer la valeur déterminée de la dérivée de la température en aval du système de traitement avec une valeur de seuil (*seuil 1*) de détection d'absence du système de traitement.

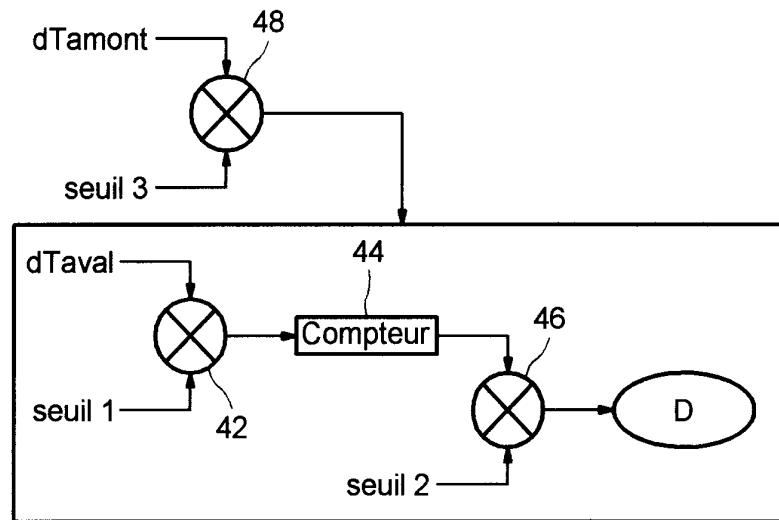
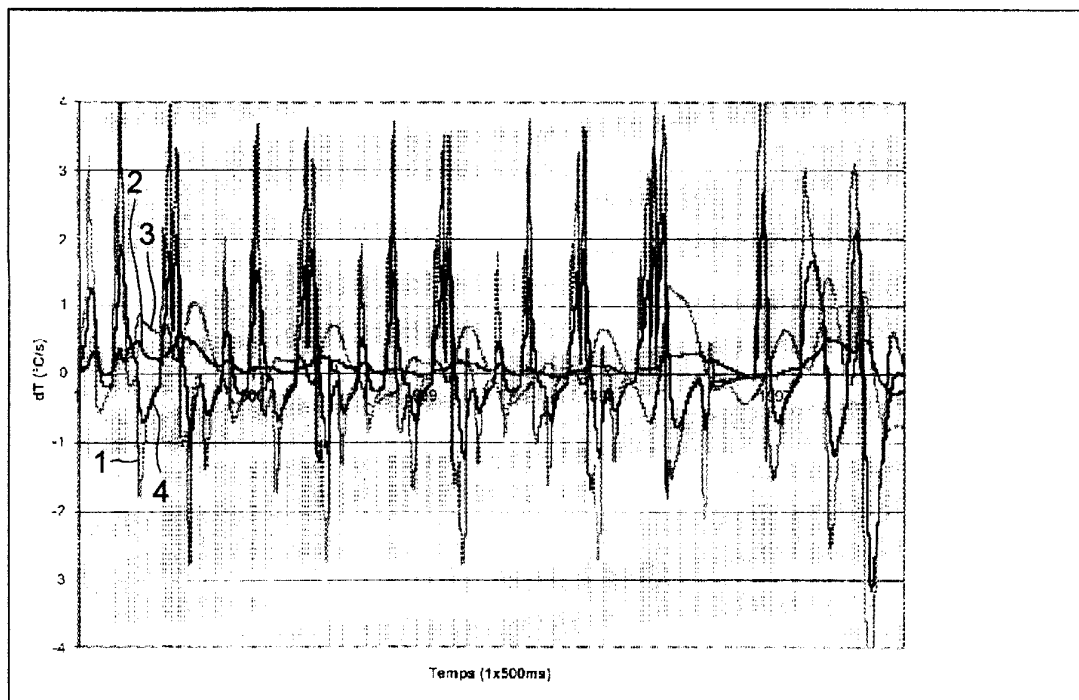
8-Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un compteur (44) piloté par la sortie des moyens de comparaison et qui s'incrémente à chaque dépassement de la valeur de seuil et des deuxièmes moyens de comparaison (46) pour comparer le niveau de comptage avec une deuxième valeur de seuil (*seuil 2*) à partir de laquelle on décide que le système de traitement est absent.

9-Système de traitement selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte des troisièmes moyens de comparaison (48) pour comparer la valeur calculée de la dérivée de température en amont du système de traitement avec une troisième valeur de seuil (*seuil 3*), la dérivée de la température en aval du système de traitement (28) étant comparée à la première valeur de seuil (*seuil 1*) dès que la dérivée de

la température en amont du système de traitement (28) dépasse la troisième valeur de seuil (*seuil 3*).

FIG. 1

2/3

FIG.2FIG.3

3/3
FIG.4

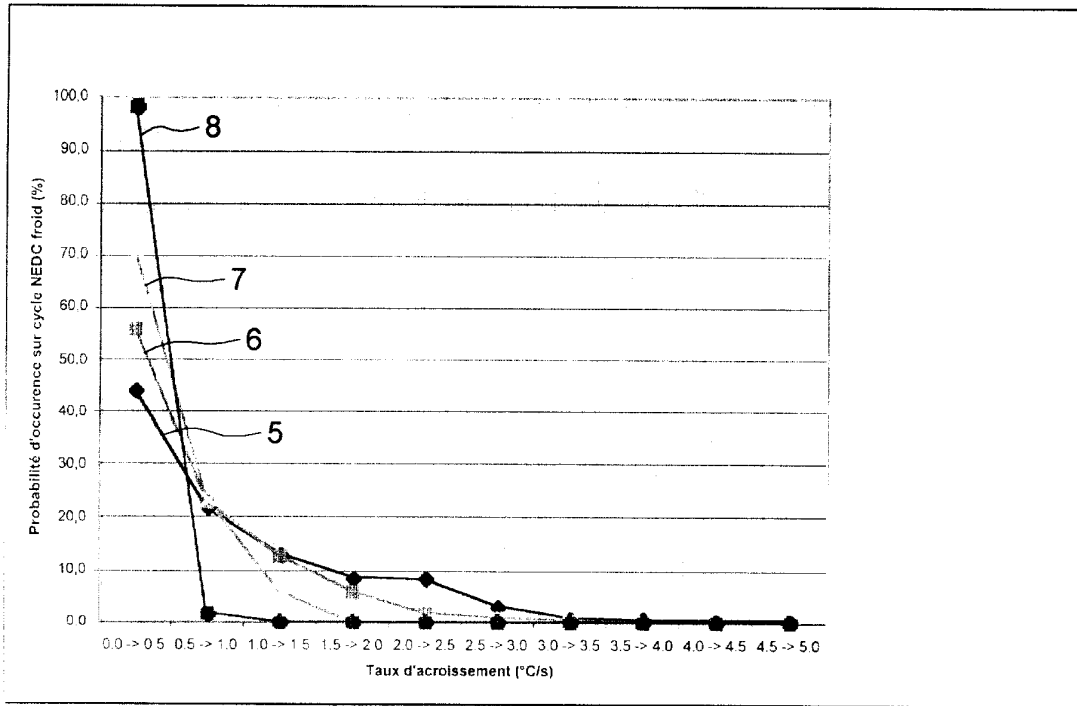
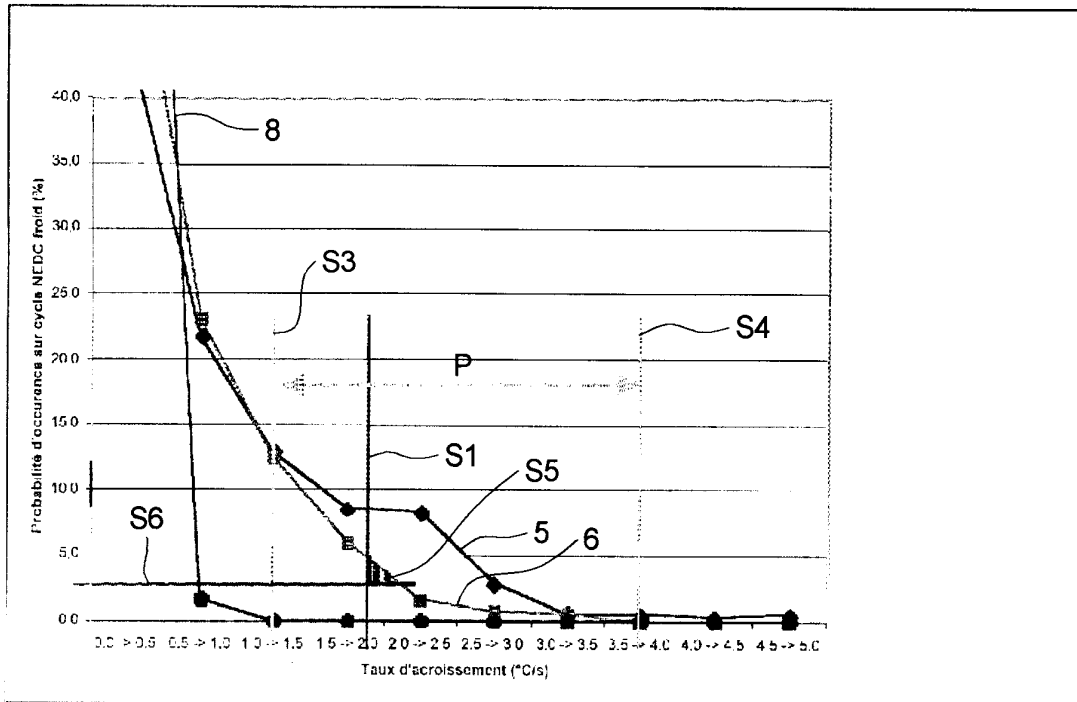


FIG.5





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 665501
FR 0505515

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	DE 102 28 659 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 22 janvier 2004 (2004-01-22) * abrégé; revendications 1,2,5-7; figures 9,10 * * alinéas [0012] - [0014], [0043] - [0045] *	1-3,7-9	F02D43/00 F02D41/14 F02D41/18 F02D21/08 F02D9/02
X	US 2004/112044 A1 (PLOTE HOLGER ET AL) 17 juin 2004 (2004-06-17) * abrégé; revendication 1; figure 2 * * alinéas [0035] - [0044] *	1,3,7	
A	EP 0 236 659 A (FIAT AUTO S.P.A) 16 septembre 1987 (1987-09-16) * abrégé; revendication 1; figures 2,4 * * colonne 4, ligne 27 - colonne 7, ligne 14 *	1,7	
A	EP 1 052 385 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 15 novembre 2000 (2000-11-15) * abrégé; revendication 1; figures 2,3 * * alinéas [0025] - [0031] *	1,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	EP 0 890 716 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, INC; FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, INC. SUITE) 13 janvier 1999 (1999-01-13) * abrégé; revendication 1; figures 3,4 * * colonne 4, ligne 35 - colonne 5, ligne 29 *	1,7	F01N F02D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 janvier 2006		Van der Staay, F	
<p>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>		<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>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0505515 FA 665501**

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 05-01-2006

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
DE 10228659 A1	22-01-2004	WO 2004003355 A1 EP 1516108 A1 JP 2005534847 T	08-01-2004 23-03-2005 17-11-2005
US 2004112044 A1	17-06-2004	WO 02075128 A1 DE 10113010 A1 EP 1373693 A1 JP 2004528505 T	26-09-2002 19-09-2002 02-01-2004 16-09-2004
EP 0236659 A	16-09-1987	BR 8700227 A DE 3667700 D1 IT 1187855 B JP 2062094 C JP 7086323 B JP 62178710 A	01-12-1987 25-01-1990 23-12-1987 10-06-1996 20-09-1995 05-08-1987
EP 1052385 A	15-11-2000	AUCUN	
EP 0890716 A	13-01-1999	DE 19729087 A1 JP 11081996 A	14-01-1999 26-03-1999