

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 908 669**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **06 54995**

51) Int Cl<sup>8</sup> : **B 01 D 53/94** (2006.01), **B 01 D 53/60**, **F 01 N 3/20**,  
**11/00**, **F 02 D 41/38**

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 20.11.06.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.05.08 Bulletin 08/21.

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.

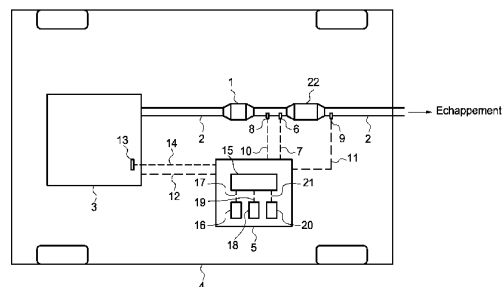
72) Inventeur(s) : *D ORIA SEBASTIEN, MOUGAMA-  
DOU NICOLAS et POILANE EMMANUEL.*

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

54) **SYSTEME ET PROCEDE D'ELIMINATION DES OXYDES DE SOUFRE SOX D'UN DISPOSITIF DE PIEGEAGE  
CATALYTIQUE D'OXYDES D'AZOTE.**

57) Le système d'élimination des oxydes de soufre d'un  
dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote (1) dis-  
posé dans la ligne d'échappement (2) d'un moteur (3) à  
combustion interne de type diesel de véhicule automobile  
(4), comprend des moyens d'estimation (16) d'une masse  
d'oxydes de soufre présente dans le dispositif de piégeage  
catalytique d'oxydes d'azote (1), et des moyens de commande  
(15) aptes à déclencher une phase d'élimination des  
oxydes de soufre du dispositif de piégeage catalytique (1),  
par augmentation de la richesse en carburant du mélange  
d'air et de carburant alimentant ledit moteur (3), lorsque la-  
dite masse estimée d'oxydes de soufre atteint un seuil. Le  
système comprend, en outre, des moyens de détermination  
(18) d'un type de roulage du véhicule (4) parmi un roulage  
urbain, routier ou autoroutier. Lesdits moyens de commande  
(15) sont adaptés pour sélectionner ledit seuil en fonction  
dudit type de roulage déterminé par lesdits moyens de dé-  
termination (18), parmi un ensemble de seuils prédétermi-  
nés mémorisés.



FR 2 908 669 - A1



**Système et procédé d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub> d'un  
dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote.**

5 La présente invention porte sur un système et un procédé  
d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub> d'un dispositif de piégeage  
catalytique d'oxydes d'azote disposé dans la ligne d'échappement d'un  
moteur à combustion interne de type diesel de véhicule automobile.

10 De manière connue, les oxydes d'azote NO<sub>x</sub> provoquent des  
infections et des allergies respiratoires et jouent un rôle influençant la  
formation de pluies acides, de sorte que la plupart des pays ont imposé  
des normes limitant l'émission d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub> par les véhicules  
automobiles.

15 Aussi, la plupart des véhicules automobiles, et notamment les  
véhicules à moteur de type diesel, sont pourvus de dispositifs de  
piégeage catalytique d'oxydes d'azote. Or, ces dispositifs catalytiques  
sont sensibles à l'empoisonnement au soufre, particulièrement aux  
oxydes de soufre SO<sub>x</sub>, et des phases d'élimination des oxydes de  
soufre du catalyseur sont prévues. Les phases d'élimination des oxydes  
de soufre SO<sub>x</sub> ne peuvent se réaliser qu'à haute température dans le  
20 catalyseur.

L'augmentation de la température des gaz d'échappement  
nécessaire à une phase d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub>  
entraîne une augmentation de la consommation en carburant de  
véhicule. En outre, les moteurs de type diesel ont généralement  
25 recours à une ou plusieurs injections tardives de carburant dans les  
cylindres du moteur lors de phases d'élimination des oxydes de soufre  
SO<sub>x</sub>, ce qui pose un problème de passage et de dilution de carburant  
dans l'huile de lubrification du moteur. Cette dilution de carburant  
dans l'huile de lubrification du moteur accroît les problèmes de

fiabilité des organes mécaniques, et détériore les qualités lubrifiantes de l'huile de lubrification, au risque d'abîmer le moteur, ce qui peut obliger à effectuer des vidanges plus fréquemment. Il est donc important de limiter la dilution de carburant dans l'huile de lubrification de moteurs lors d'une phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$ .

La demande de brevet européen EP 0 962 639 porte sur le déclenchement d'une purge en oxydes de soufre  $SO_x$  d'un pot catalytique de traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, par un accroissement de la richesse d'un mélange air/carburant d'alimentation du moteur à partir d'une richesse correspondant à un mélange pauvre ou stoechiométrique. On évalue, à l'aide d'un modèle, une grandeur représentative de la quantité d'oxydes de soufre  $SO_x$  stockés dans le pot catalytique, et on déclenche une purge du pot quand cette grandeur franchit un seuil prédéterminé, lequel dépend de la température du pot. Ce document ne tient pas compte du phénomène de dilution du carburant dans l'huile de lubrification du moteur.

La demande de brevet européen EP 1 121 519 décrit un procédé d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  d'un catalyseur à accumulation d'oxyde d'azote branché en aval d'un moteur à combustion interne fonctionnant avec une alimentation pauvre en carburant. On détermine l'état de charge en soufre du catalyseur à accumulation d'oxyde d'azote et on compare l'état de charge à une première valeur de seuil prédéterminée correspondant à une charge maximale admissible en soufre. En cas de dépassement de la valeur de seuil ou de constatation d'une irrégularité de l'activité du catalyseur, on lance une phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$ , si celle-ci est possible, jusqu'à l'obtention d'un degré prédéterminé d'élimination des oxydes

de soufre  $\text{SO}_x$  si possible. Le déclenchement de ces phases d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  n'est pas optimisé en fonction du fonctionnement du véhicule. En effet une phase peut alors aisément être déclenchée lors de roulage en milieu urbain, ce qui engendre un  
5 coût énergétique élevé, et une efficacité faible d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$ .

La demande de brevet européen EP 1 161 618 porte sur un procédé d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  d'un catalyseur de  
10 stockage d'oxyde d'azote intercalé après un moteur à combustion interne exploité avec un mélange pauvre. On détermine l'état de charge en soufre du catalyseur, et on le compare avec une première valeur de seuil de charge en soufre prédéterminée. En cas de dépassement de la première valeur de seuil de charge en soufre, et de  
15 niveau d'émission d'oxydes d'azote inférieur à une émission d'oxydes d'azote prédéterminée d'au moins un seuil de tolérance, le lancement d'une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  est retardé au moins jusqu'au dépassement du seuil de tolérance ou jusqu'à la survenue d'un modèle de déviation caractéristique prédéterminé. Ce document ne tient pas compte des problèmes de dilution de carburant  
20 dans l'huile de lubrification du moteur.

Un but de l'invention est d'optimiser le déclenchement d'une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  du dispositif de piégeage catalytique d'oxyde d'azote.

Un autre but de l'invention est d'optimiser les chances de  
25 réussite d'une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  d'un dispositif de piégeage catalytique d'oxyde d'azote.

Un autre but de l'invention est également de limiter la dilution de carburant dans l'huile de lubrification du moteur.

Un autre but de l'invention est de limiter le coût d'une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  du dispositif de piégeage catalytique d'oxyde d'azote.

5 Selon un aspect de l'invention, il est proposé un système d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  d'un dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote  $\text{NO}_x$  disposé dans la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile. Le système comprend des moyens d'estimation d'une masse d'oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  présente dans le dispositif de piégeage catalytique d'oxydes  
10 d'azote, et des moyens de commande aptes à déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  du dispositif de piégeage catalytique, par augmentation de la richesse en carburant du mélange d'air et de carburant alimentant le moteur, lorsque ladite masse estimée d'oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  atteint un seuil. Le système comprend  
15 des moyens de détermination d'un type de roulage du véhicule parmi un roulage urbain, routier ou autoroutier, et lesdits moyens de commande sont adaptés pour sélectionner ledit seuil en fonction dudit type de roulage déterminé par lesdits moyens de détermination, parmi un ensemble de seuils mémorisés.

20 La prise en compte du type de roulage du véhicule parmi un roulage urbain, routier ou autoroutier, permet d'optimiser la gestion des phases d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  du dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote.

25 En outre, en fonction du type de roulage déterminé, on sélectionne un seuil parmi un ensemble de seuils prédéterminés à partir d'essais sur un moteur de référence de sorte qu'on ait une forte efficacité de la phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  et une faible dilution de carburant dans l'huile de lubrification du moteur.

Selon un mode de réalisation, lesdits moyens de détermination sont adaptés pour déterminer le type de roulage à partir de paramètres de fonctionnement du véhicule, lesdits paramètres comprenant le rapport de démultiplication engagé de la boîte de vitesses et la vitesse du véhicule.

Il est ainsi possible de déterminer, à coût réduit, et de manière simple et efficace le type de roulage du véhicule.

Selon un mode de réalisation, lesdits paramètres de fonctionnement du moteur comprennent, en outre, la température du dispositif de piégeage catalytique, et/ou la température du moteur.

La précision de la détection du type de roulage du véhicule est ainsi améliorée.

Selon un mode de réalisation, le système comprend des moyens de mémorisation de trois seuils prédéterminés, le premier seuil étant inférieur au deuxième seuil, et le deuxième seuil étant inférieur au troisième seuil.

Dans un mode de réalisation, lesdits moyens de commande sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  lorsque ladite masse estimée d'oxydes de soufre  $SO_x$  atteint ledit premier seuil, et que le véhicule est en roulage autoroutier.

Ainsi, lorsqu'un roulage autoroutier est détecté, il est possible de déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  par anticipation par rapport à une phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  déclenchée lors de l'atteinte d'un seuil maximal autorisé. En effet, lors d'un roulage autoroutier, la température du catalyseur est plus élevée que lors des autres roulages de sorte que la durée de mise en température du catalyseur pour la phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  est réduite, et la quantité de carburant dilué dans l'huile de lubrification du moteur est moins importante.

Selon un mode de réalisation, lesdits moyens de commande sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  lorsque ladite masse estimée d'oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  atteint ledit deuxième seuil, et que le véhicule est en roulage routier.

5           Aussi, lorsqu'un roulage routier est détecté, il est possible de déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  de manière anticipée, par rapport à un système de déclenchement lors de l'atteinte d'un seuil maximum, avec une anticipation toutefois réduite par rapport au cas du roulage autoroutier.

10           Selon un mode de réalisation, lesdits moyens de commande sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  lorsque ladite quantité estimée d'oxyde de soufre atteint ledit troisième seuil.

15           Un tel cas de déclenchement de phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  ne devrait jamais se produire, grâce au déclenchement anticipé de phases d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  lors de roulages autoroutiers et routiers, toutefois, il doit être prévu afin de pallier à une possible dégradation du dispositif de piégeage catalytique.

20           Selon un mode de réalisation, lesdits moyens de commande sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  lorsque ladite température du dispositif de piégeage catalytique est supérieure à un quatrième seuil, et/ou la température du moteur est supérieure à un cinquième seuil, que ladite masse estimée  
25 d'oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  atteint ledit premier seuil, et que le véhicule est en roulage routier.

Ainsi, lorsqu'on provoque un exotherme dans le dispositif de piégeage catalytique pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  lors d'un roulage routier, dès l'atteinte d'une

masse estimée d'oxydes de soufre  $SO_x$  dans le dispositif de piégeage catalytique, égale au premier seuil correspondant à un déclenchement anticipé pour un roulage autoroutier. Le filtre à particules profite de l'exotherme pour une phase de régénération par combustion.

5           Ainsi, le coût de chauffe et la quantité de carburant dilué dans l'huile de lubrification du moteur sont utilisés avec un efficacité améliorée.

          Selon un mode de réalisation, le système comprend, en outre, des moyens de filtrage du signal représentatif de la vitesse du  
10   véhicule, et/ou des moyens de filtrage du signal représentatif de la température du dispositif de piégeage catalytique, et/ou des moyens de filtrage du signal représentatif de la température du moteur.

          De tels filtres permettent d'éliminer les bruits de mesure et d'améliorer le fonctionnement du système.

15           Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un procédé d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  d'un dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote  $NO_x$  disposé dans la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne de type diesel, de véhicule automobile. On déclenche une phase d'élimination des oxydes de  
20   soufre  $SO_x$  du dispositif de piégeage catalytique, par augmentation de la richesse en carburant du mélange d'air et de carburant alimentant ledit moteur, lorsqu'une masse estimée d'oxydes de soufre  $SO_x$  atteint un seuil. On détermine un type de roulage du véhicule parmi un roulage urbain routier ou autoroutier, et on sélectionne ledit seuil  
25   parmi un ensemble de seuils mémorisés, en fonction dudit type de roulage déterminé.

          D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, de quelques

exemples nullement limitatifs, et faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un mode de réalisation d'un système selon un aspect de l'invention ;
- 5 - la figure 2 illustre schématiquement le fonctionnement de moyens de commande selon un aspect de l'invention.
- la figure 3 est une vue schématique de moyens de détermination d'un type de roulage du véhicule selon un aspect de l'invention ; et
- la figure 4 est une vue schématique d'un autre mode de réalisation  
10 de moyens de détermination d'un type de roulage du véhicule, selon un aspect de l'invention.

Sur la figure 1, est représentée l'architecture générale d'un système d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  d'un dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote 1 comprenant une phase  
15 catalytique, et disposé dans la ligne d'échappement 2 d'un moteur à combustion interne 3, de type diesel. Le dispositif catalytique 1 est traversé par les gaz d'échappement possédant une richesse faible en carburant, résultant d'un fonctionnement du moteur 3 alimenté en mélange pauvre en carburant.

20 Le système comprend une unité de commande électronique 5 connectée avec le moteur 3, ainsi qu'avec de nombreux éléments du véhicule 4, non représentés. En particulier, l'unité de commande électronique 5 est capable de commander ou gérer le fonctionnement du moteur 3 en mélange riche en carburant lors d'une phase  
25 d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  du dispositif de piégeage catalytique 1.

Une phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  du dispositif de piégeage catalytique 1 correspond à une phase durant laquelle on élimine les oxydes de soufre  $SO_x$  qui bloquent les sites d'adsorption de

la phase catalytique présente dans le dispositif de piégeage catalytique 1 d'oxydes d'azote  $\text{NO}_x$ . Une phase de désorption doit se faire dans un intervalle de haute température, typiquement entre  $650^\circ\text{C}$  et  $750^\circ\text{C}$  pour des phases catalytiques classiques.

5 L'unité de commande électronique 5 est connectée par une connexion 7 à un capteur de température 6, disposé en amont du dispositif de piégeage catalytique 1 dans la ligne d'échappement 2. En outre, l'unité de commande électronique 5 est connectée par des connexions 10 et 11 à une première sonde à oxygène 8 et à une  
10 seconde sonde à oxygène 9 disposées dans la ligne d'échappement 2, respectivement en amont et en aval du dispositif de piégeage catalytique 1. La sonde 8 permet de contrôler et réguler la richesse du mélange alimentant le moteur 3, et la sonde 9 permet de contrôler la fin d'une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$ . L'unité de  
15 commande électronique 5 est également connectée par une connexion 14 au moteur 3 par une connexion 12, et à un capteur de température 13 mesurant la température  $T_{\text{mot}}$  du moteur 3, ou, plus précisément, la température du fluide caloporteur utilisé pour refroidir le moteur 3 à laquelle est assimilée la température du moteur 3.

20 L'unité de commande électronique 5 comprend un module de commande 15 capable de déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  du dispositif de piégeage catalytique 1, par augmentation de la richesse en carburant du mélange d'air et de carburant alimentant le moteur 3. L'unité de commande électronique 5  
25 comprend également un module d'estimation 16 d'une masse d'oxydes de soufre  $\text{SO}_x$  présente dans le dispositif de piégeage catalytique 1 d'oxydes d'azote  $\text{NO}_x$ , connecté au module de commande 15 par une connexion 17. Le module d'estimation 16 peut par exemple mettre en

œuvre un procédé d'estimation tel que décrit dans la demande de brevet européen EP 0 962 639.

En outre, l'unité de commande électronique 5 comprend un module de détermination 18 d'un type de roulage du véhicule 4 parmi un roulage urbain, routier ou autoroutier, connecté au module de commande 15 par une connexion 19, et un module de mémorisation 20 connecté au module de commande 15 par une connexion 21. Le module de mémorisation 20 permet de mémoriser un ensemble de seuils établis à partir de cartographies déterminées lors d'essais sur un moteur de référence donnant la dilution de carburant dans l'huile de lubrification du moteur en fonction du couple délivré par le moteur et de la vitesse de rotation du moteur, et donnant l'efficacité des phases d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  en fonction du couple fourni par le moteur, et de la vitesse de rotation du moteur.

A partir de ces cartographies, on peut déterminer trois seuils  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$  de masse d'oxydes de soufre  $SO_x$  présente dans le dispositif de piégeage catalytique 1. Dans la suite de la description, le nombre de seuils prédéterminés mémorisés est au nombre de trois.

Bien entendu, en variante, il est possible de classer le type de roulage du véhicule en un nombre quelconque de types de roulage, en fonction de valeurs de paramètres de fonctionnement du véhicule. Dans un tel cas, le nombre de seuils de masse d'oxydes de soufre  $SO_x$  présente dans le dispositif de piégeage catalytique 1, peut être différent, en fonction des types de roulage considérés.

Le système peut également comprendre un filtre à particules 22 optionnel, disposé sur la ligne d'échappement 2 du véhicule 4, en aval du dispositif de piégeage catalytique 1.

La figure 2 permet d'explicitier le fonctionnement du module de commande 15. La courbe 25 représente la masse d'oxydes de soufre

SO<sub>x</sub> présente dans le dispositif de piégeage catalytique 1 et estimée par le module d'estimation 16. Les trois seuils M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub>, sont tels que le premier seuil M<sub>1</sub> est inférieur au deuxième seuil M<sub>2</sub>, et le deuxième seuil M<sub>2</sub> est inférieur au troisième seuil M<sub>3</sub> représentant la masse maximale d'oxydes de soufre SO<sub>x</sub> pouvant être présente dans le dispositif de piégeage catalytique 1.

Le module de commande 15 déclenche une phase d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub> lorsque la masse estimée d'oxydes de soufre SO<sub>x</sub> atteint le premier seuil M<sub>1</sub>, et que les moyens de détermination 18 déterminent que le véhicule 4 effectue un roulage autoroutier.

Le module de commande 15 déclenche également une phase d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub> lorsque la masse estimée d'oxydes de soufre SO<sub>x</sub> par le module d'estimation 16 atteint le deuxième seuil M<sub>2</sub>, et que le module de détermination 18 détermine un roulage routier du véhicule 4.

Le module de commande 15 est également adapté pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub> lorsque la masse estimée d'oxydes de soufre SO<sub>x</sub> atteint le troisième seuil M<sub>3</sub>, correspondant à la masse maximale autorisée dans le dispositif de piégeage catalytique 1, même si le module de détermination 18 termine un roulage urbain du véhicule 4.

L'invention permet de favoriser le déclenchement de phases d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub> du dispositif de piégeage catalytique 1 lors de roulages autoroutiers ou routiers même si la quantité maximale M<sub>3</sub> d'oxydes de soufre tolérée n'est pas atteinte. La dilution de carburant dans l'huile de lubrification du moteur est ainsi limitée.

En outre, le module de commande 15 est capable de déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre SO<sub>x</sub> lorsque la masse

estimée d'oxydes de soufre atteint un quatrième seuil  $M_4$ , par exemple égal au premier seuil  $M_1$ , que le véhicule 4 est en roulage routier, et que la température  $T_{dpc}$  du dispositif de piégeage catalytique 1 est supérieure à un quatrième seuil  $T_1$ , et/ou que la température du moteur  $T_{mot}$  est supérieure à un cinquième seuil  $T_2$ .

Il est ainsi possible de profiter de l'énergie thermique fournie par une régénération du filtre à particules 22 pour lancer une phase d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  de manière identique à celle prévue pour un roulage autoroutier, même lorsqu'il s'agit d'un roulage routier, car dans un tel cas le coût associé à la mise en température de la phase catalytique est fortement diminué.

Un premier exemple de réalisation du module de détermination 18 du type de roulage du véhicule 4 est représenté sur la figure 3. Les signaux représentatifs du rapport  $R$  de démultiplication engagé de la boîte de vitesses et de la vitesse  $V$  du véhicule 4 sont respectivement transmis par des capteurs ou estimateurs non représentés au module de détermination 18 par des connexions 30 et 31. Un module de filtrage 32 optionnel permet d'augmenter la robustesse de la détermination du type de roulage du véhicule 4 effectué par le module de détermination 18. La vitesse filtrée  $V$  est transmise par une connexion 33 à un module de test 34 testant si la vitesse  $V$  est supérieure ou égale à une première vitesse limite  $V_1$ .

Si la vitesse  $V$  est supérieure ou égale à la première vitesse limite  $V_1$ , le module de test 34 délivre, en sortie du module de détermination 18, une information représentative d'un roulage routier du véhicule 4 par une connexion 35. dans le cas contraire, le module de test 34 délivre une information représentative d'un roulage urbain du véhicule 4 par une connexion 36.

La vitesse filtrée  $V$  est également dupliquée à partir de la connexion 33 par une connexion 37 à destination d'un module de test 38 permettant de tester si la vitesse filtrée  $V$  est supérieure ou égale à une deuxième vitesse limite  $V_2$  supérieure à la première vitesse limite  $V_1$ . Le résultat de ce test est transmis par une connexion 39 à un module de test 40. La connexion 30 transmet le rapport  $R$  de démultiplication engagé de la boîte de vitesses du véhicule 4 à un module de test 41 permettant de tester si ce rapport est supérieur ou égal à un rapport minimum  $R_{\min}$ , par exemple égal à 5.

Une connexion 42 transmet au module de test 40 le résultat du test effectué par le module de test 41. Le module de test 40 délivre en sortie du module de détermination 18, une information représentative du roulage autoroutier du véhicule 4 lorsque les conditions des tests effectués par les modules de test 38 et 41 sont remplies.

Bien entendu, lorsque simultanément un roulage autoroutier et un roulage routier sont détectés, le module de commande 15 retient uniquement la détection du roulage autoroutier.

La figure 4 représente une amélioration du module de détermination 18 de la figure 3. Les éléments identiques à ceux de la figure 3 sont référencés de manière identique. Cette amélioration tient également compte de la température du dispositif de piégeage catalytique  $T_{dpc}$  transmise par le capteur 6 et de la température du moteur  $T_{mot}$  transmise par le capteur 13. En effet, dans certaines conditions de roulage, la précision de la détection est ainsi améliorée, par exemple lors de roulages en agglomération sur de grands boulevards.

La température  $T_{dpc}$  du dispositif de piégeage catalytique 1 est transmise en entrée du module de détermination 18 par une connexion 45, et la température du moteur  $T_{mot}$  est transmise en entrée du module

de détermination 18 par une connexion 46. Ces deux signaux de température sont respectivement filtrés par des modules de filtrage 47 et 48, optionnels, permettant d'améliorer la précision de la détermination du type de roulage du véhicule 4.

5 Les températures filtrées sont respectivement transmises par des connexions 49 et 50 à des modules de test 51 et 52. Le module de test 51 teste si la température  $T_{dpc}$  du dispositif de piégeage catalytique est supérieure ou égale à une première température limite  $T_a$ , et le module de test 52 teste si la température du moteur  $T_{mot}$  est  
10 supérieure ou égale à une deuxième température limite  $T_b$ . Les résultats des modules de test 34, 51 et 52 sont respectivement transmis par des connexions 53, 54, 55 à un module de test 56. Si les conditions des tests effectués par les modules de test 34, 51 et 52, le module de test 56 délivre en sortie du module de détermination 18, une  
15 information représentative d'un roulage routier du véhicule 4.

La présente invention permet d'optimiser le déclenchement de phases d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  d'un dispositif de piégeage catalytique en fonction des conditions de roulage du véhicule, en optimisant le coût et l'efficacité d'une telle phase  
20 d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$ .

En outre, l'invention permet de limiter la dilution de carburant dans l'huile de lubrification du moteur lors de la réalisation de telles phases d'élimination des oxydes de soufre  $SO_x$  du dispositif de piégeage catalytique.

## REVENDICATIONS

1. Système d'élimination des oxydes de soufre d'un dispositif de piégeage catalytique (1) d'oxydes d'azote disposé dans la ligne d'échappement (2) d'un moteur (3) à combustion interne de véhicule automobile (4), comprenant des moyens d'estimation (16) d'une masse d'oxydes de soufre présente dans le dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote (1), et des moyens de commande (15) aptes à déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre du dispositif de piégeage catalytique (1), par augmentation de la richesse en carburant du mélange d'air et de carburant alimentant ledit moteur (3), lorsque ladite masse estimée d'oxydes de soufre atteint un seuil, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détermination (18) d'un type de roulage du véhicule (4) parmi un roulage urbain, routier ou autoroutier, et en ce que lesdits moyens de commande (15) sont adaptés pour sélectionner ledit seuil en fonction dudit type de roulage déterminé par lesdits moyens de détermination (18), parmi un ensemble de seuils mémorisés.

2. Système selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de détermination (18) sont adaptés pour déterminer le type de roulage à partir de paramètres de fonctionnement du véhicule (4), lesdits paramètres comprenant le rapport de démultiplication engagé de la boîte de vitesses et la vitesse du véhicule.

3. Système selon la revendication 2, dans lequel lesdits paramètres de fonctionnement du moteur (3) comprennent, en outre, la température du dispositif de piégeage catalytique (1), et/ou la température du moteur (3).

4. Système selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens de mémorisation (20) de trois seuils

prédéterminés, le premier seuil étant inférieur au deuxième seuil, et le deuxième seuil étant inférieur au troisième seuil.

5 5. Système selon la revendication 4, dans lequel lesdits moyens de commande (15) sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre lorsque ladite masse estimée d'oxydes de soufre atteint ledit premier seuil, et que le véhicule (4) est en roulage autoroutier.

10 6. Système selon la revendication 4 ou 5, dans lequel lesdits moyens de commande (15) sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre lorsque ladite masse estimée d'oxydes de soufre atteint ledit deuxième seuil, et que le véhicule (4) est en roulage routier.

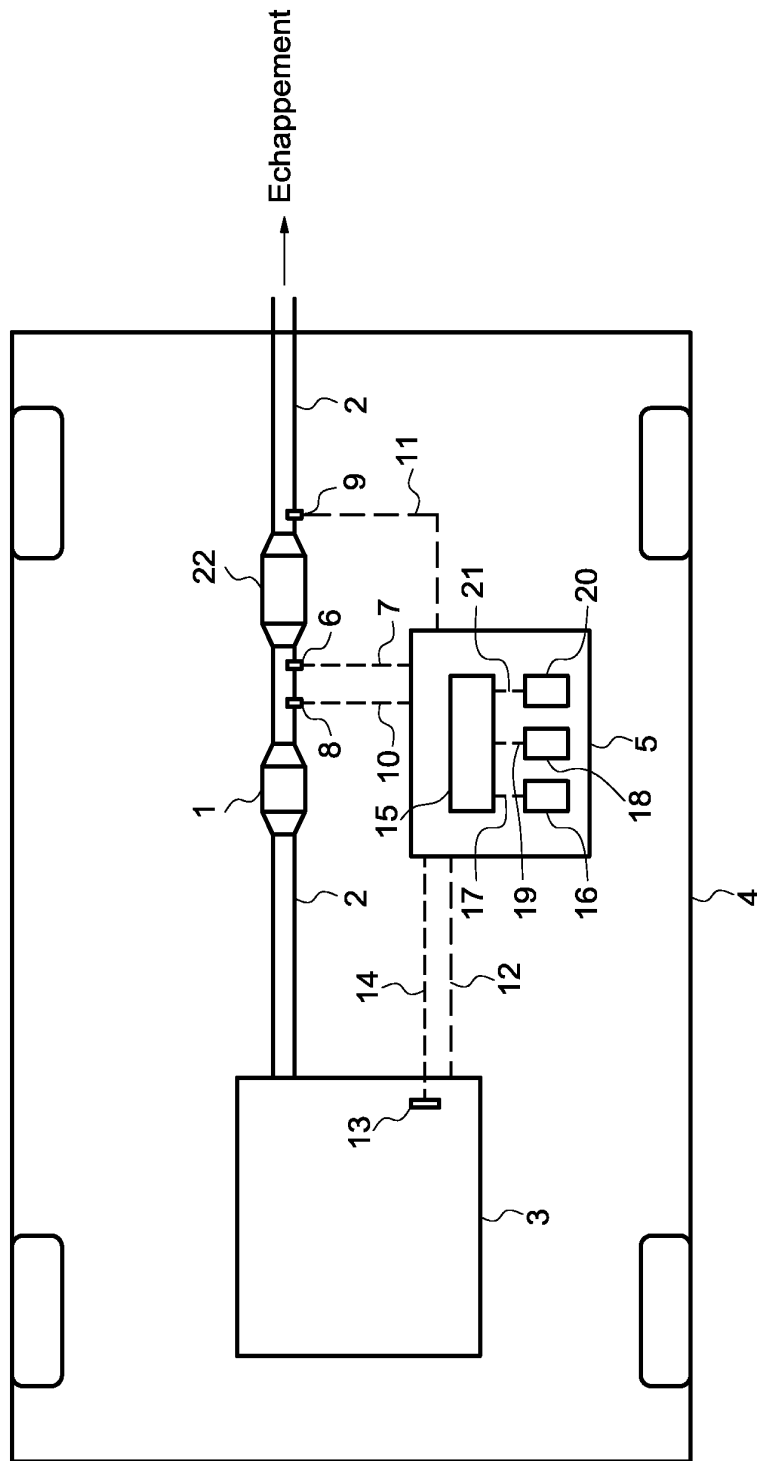
15 7. Système selon l'une des revendications 4 à 6, dans lequel lesdits moyens de commande (15) sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre lorsque ladite masse estimée d'oxydes de soufre atteint ledit troisième seuil.

20 8. Système selon l'une des revendications 4 à 7, dans lequel lesdits moyens de commande (15) sont adaptés pour déclencher une phase d'élimination des oxydes de soufre lorsque ladite température du dispositif de piégeage catalytique (1) est supérieure à un quatrième seuil, et/ou la température du moteur (3) est supérieure à un cinquième seuil, que ladite masse estimée d'oxydes de soufre atteint ledit premier seuil, et que le véhicule (4) est en roulage routier.

25 9. Système selon l'une des revendications 2 à 8, comprenant, en outre des moyens de filtrage (32) du signal représentatif de la vitesse du véhicule, et/ou des moyens de filtrage (47) du signal représentatif de la température du dispositif de piégeage catalytique (1), et/ou des moyens de filtrage (48) du signal représentatif de la température du moteur (3).

10. Procédé d'élimination des oxydes de soufre d'un dispositif de piégeage catalytique d'oxydes d'azote (1) disposé dans la ligne d'échappement (2) d'un moteur (3) à combustion interne de type diesel, de véhicule automobile (4), caractérisé par le fait qu'on  
5 déclenche une phase d'élimination des oxydes de soufre du dispositif de piégeage catalytique (1), par augmentation de la richesse en carburant du mélange d'air et de carburant alimentant ledit moteur (3), lorsqu'une masse estimée d'oxydes de soufre atteint un seuil, caractérisé en ce qu'on détermine un type de roulage du véhicule (4)  
10 parmi un roulage urbain, routier ou autoroutier, et on sélectionne ledit seuil parmi un ensemble de seuils mémorisés, en fonction dudit type de roulage déterminé.

**FIG.1**



**FIG.2**

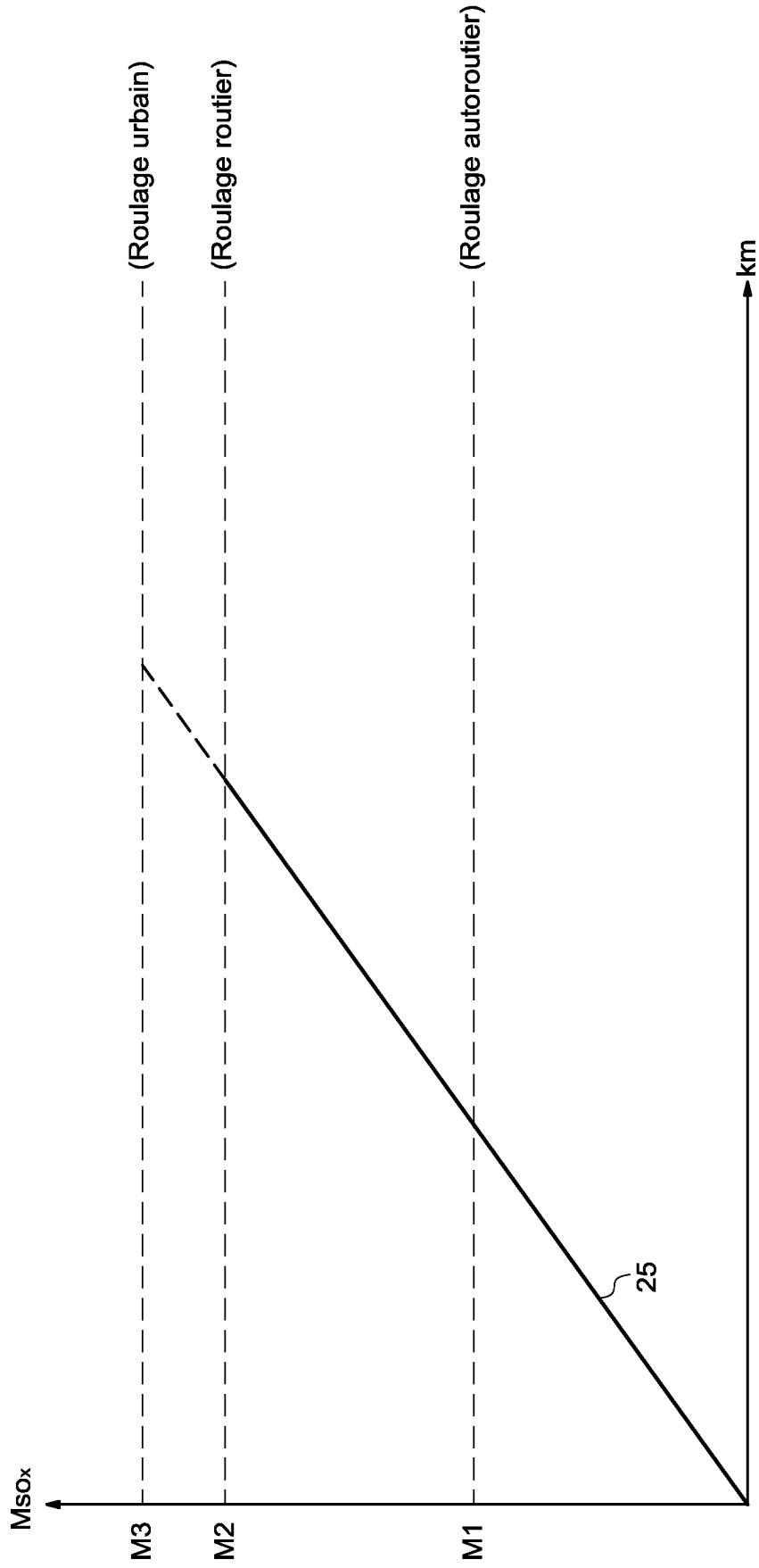


FIG.3

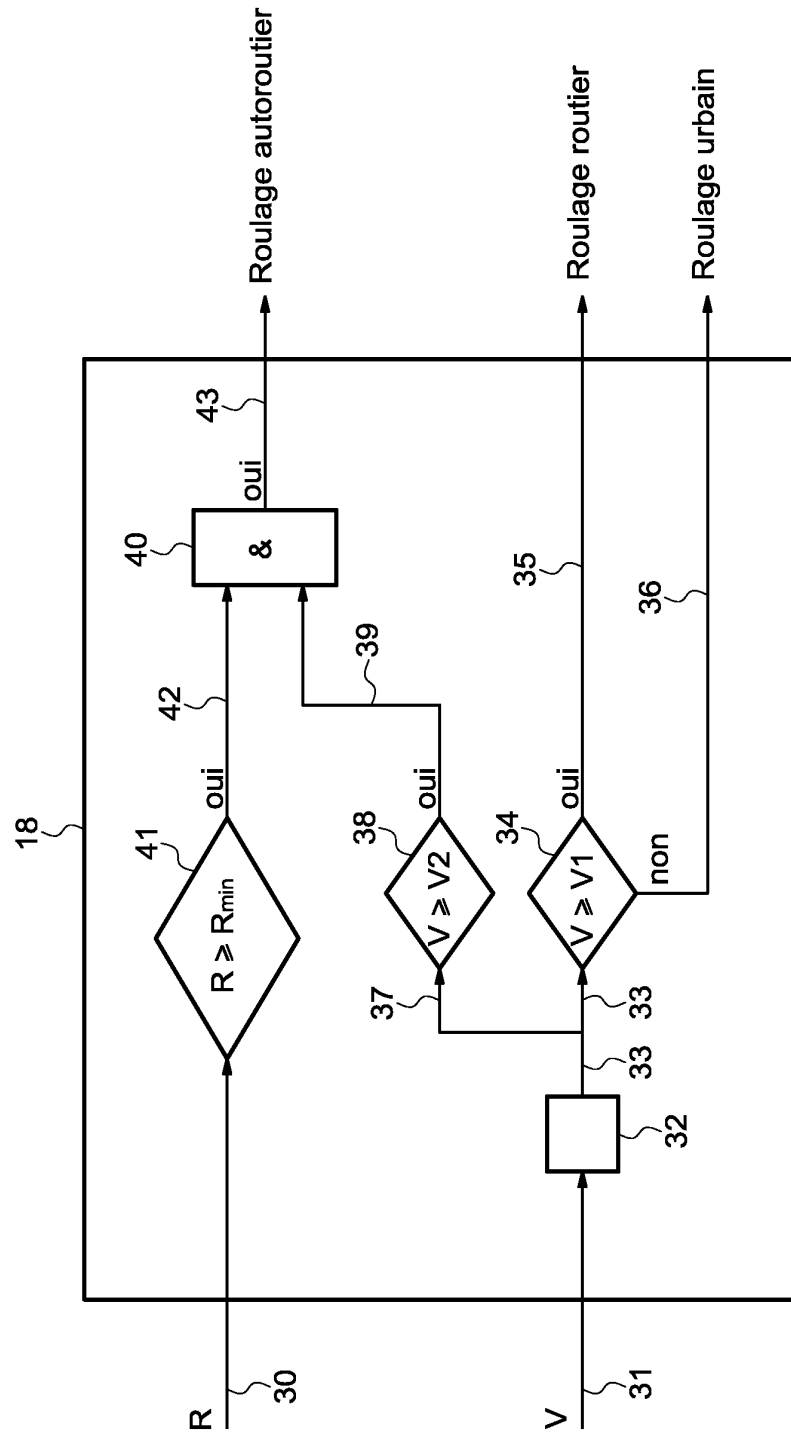
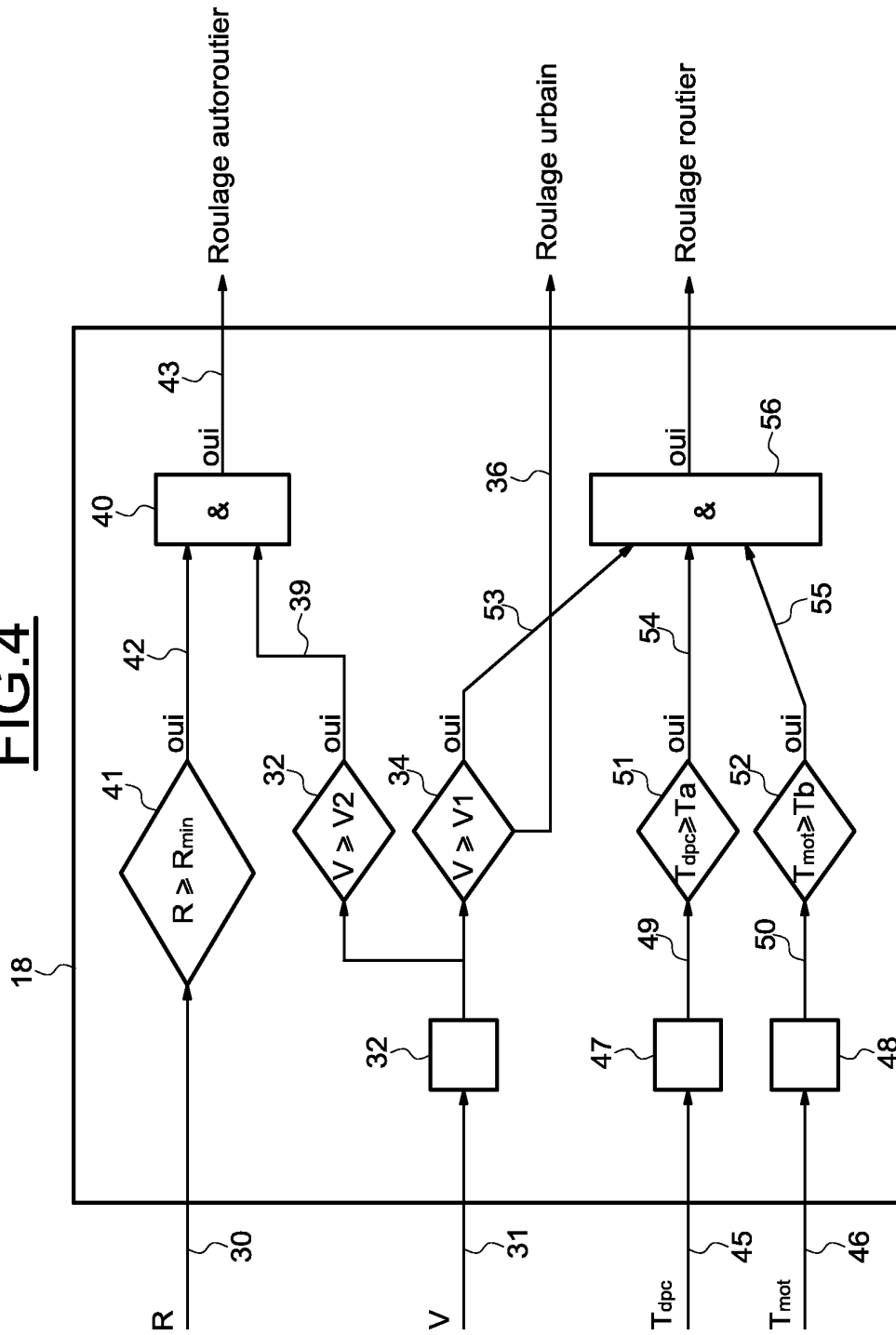


FIG.4



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 686084  
FR 0654995

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 100 54 005 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 8 mai 2002 (2002-05-08) * alinéas [0013], [0015], [0020] - [0022], [0034] - [0036], [0039] - [0050], [0064] - [0071]; revendications; figure *	1,4-10	B01D53/94 B01D53/60 F01N3/20 F01N11/00 F02D41/38
Y	-----	2,3	
X	EP 1 544 430 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 22 juin 2005 (2005-06-22) * alinéas [0006], [0009], [0010], [0017] - [0026]; revendications; figure 2 *	1,4-10	
X	US 7 063 642 B1 (HU HAORAN [US] ET AL) 20 juin 2006 (2006-06-20) * colonne 10, ligne 37-44 * * colonne 19, ligne 28 - colonne 20, ligne 63; figures 11,12 *	1,10	
X	DE 103 30 367 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 3 mars 2005 (2005-03-03) * alinéas [0005], [0006], [0013], [0022], [0036] - [0042]; figure 2 *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B01D F02D F01N
X	DE 101 03 557 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 19 septembre 2002 (2002-09-19) * alinéas [0009] - [0011], [0024], [0034] - [0046]; revendications; figures 2-4 *	1,10	
Y	US 2004/123585 A1 (YAMAGUCHI MASAOKI [JP] ET AL) 1 juillet 2004 (2004-07-01) * alinéas [0014], [0021], [0022], [0030], [0115] - [0141]; figures 4,5 *	2,3	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 juillet 2007		Eijkenboom, Thomas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0654995 FA 686084**

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 04-07-2007

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 10054005 A1	08-05-2002	FR 2815885 A1	03-05-2002
		IT RM20010642 A1	30-04-2003
		US 2002092297 A1	18-07-2002
EP 1544430 A1	22-06-2005	DE 10360123 A1	14-07-2005
US 7063642 B1	20-06-2006	WO 2007042888 A1	19-04-2007
		US 2007082783 A1	12-04-2007
DE 10330367 A1	03-03-2005	FR 2856733 A1	31-12-2004
DE 10103557 A1	19-09-2002	AUCUN	
US 2004123585 A1	01-07-2004	DE 60302537 D1	05-01-2006
		DE 60302537 T2	10-08-2006
		EP 1431534 A1	23-06-2004
		JP 2004197695 A	15-07-2004