

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
3 avril 2008 (03.04.2008)

PCT

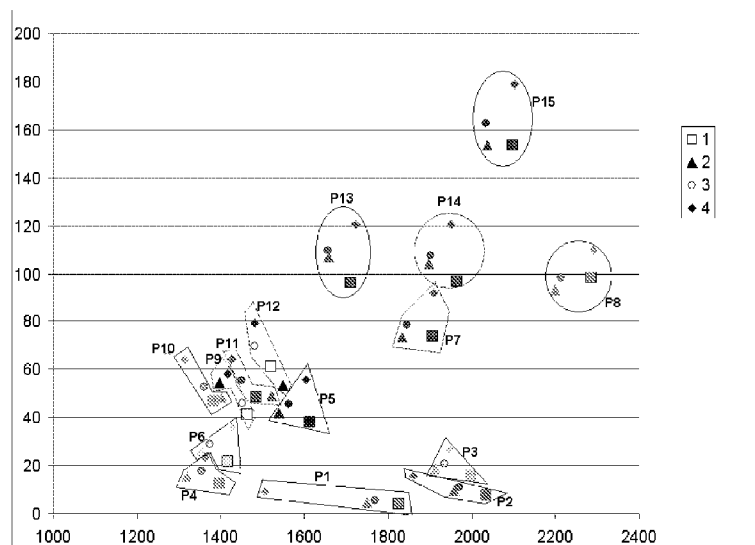
(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/037908 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
G01M 15/10 (2006.01) **G01M 17/00** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/051959
- (22) Date de dépôt international :
18 septembre 2007 (18.09.2007)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0653966 27 septembre 2006 (27.09.2006) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA** [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **MIQUEL, François** [FR/CH]; Stablistrasse 11, CH-8006 Zurich (CH).
- (74) Mandataire : **MENES, Catherine**; Psa Peugeot Citroën, Propriété Industrielle (LG081), 18 rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MODELLING A COMPLEX SYSTEM SUCH AS A MOTOR VEHICLE COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : PROCEDE DE MODELISATION D'UN SYSTEME COMPLEXE TEL UN MOTEUR A COMBUSTION D'UN VE-
HICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: Method for the generic calibration of an internal combustion engine marketed in a plurality of configurations, involving: - determining, for each configuration i, all of its C_i specific characteristics and a collection of the k operating points K_i dependent on the characteristics C_i and a standardized driving cycle; - selecting, from the $k \cdot K_i$ operating points, a subset of k points K_j corresponding to the combination C_k of the characteristics that are most restricted with regard to pollutant emissions; - calibrating the engine on the basis of this subset of operating points K_j .

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/037908 A1



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

(57) Abrégé : - 10 - ABREGE Procédé de calibration générique d'un moteur à combustion interne commercialisé selon une pluralité de configurations comportant -la détermination pour chaque configuration i de l'ensemble de ses C_i caractéristiques spécifiques et d'un ensemble des k points K_i de fonctionnement dépendant des caractéristiques C_i et d'un cycle normalisé de roulage. -la sélection parmi les $k \cdot K_i$ points de fonctionnement d'un sous jeu de k points K_j correspondant à la combinaison C_k des caractéristiques les plus contraignantes vis-à-vis des émissions polluantes ; -la calibration du moteur sur la base de ce sous-jeu de points de fonctionnement K_j . Figure 1

Procédé de modélisation d'un système complexe tel un moteur à combustion d'un véhicule automobile

[0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française 0653966 déposée le 27/09/2006 dont le contenu (description, revendications et dessins) est incorporé ici par référence.

Domaine technique

[0002] La présente invention concerne la modélisation d'un système complexe tel un moteur à combustion d'un véhicule automobile à partir d'une base de données comportant un grand nombre de paramètres, correspondant à des points de fonctionnement réalisés par exemple sur des moyens d'essais.

Etat de la technique antérieure

[0003] Gérer un moteur revient essentiellement à fournir la puissance motrice demandée, en convertissant une consigne de commande en un point de fonctionnement défini par exemple par une valeur de régime moteur et une valeur de couple d'embrayage disponible (régime-couple) ou encore par une valeur de régime moteur et une valeur d'injection de carburant (régime-débit). La consigne de commande est par exemple transmise par le conducteur via le degré d'enfoncement de la pédale d'accélération ou le réglage du système de contrôle de la vitesse de croisière.

[0004] La fourniture de cette puissance motrice doit s'accomplir avec une consommation en carburants et des émissions de polluants (notamment de gaz carbonique, monoxyde de carbone, monoxydes d'azote, hydrocarbures imbrûlés) aussi faibles que possibles.

[0005] Ces émissions de polluants dépendent d'un grand nombre de facteurs que l'on peut classer essentiellement selon 4 catégories rattachées à l'architecture même du moteur, au contrôle moteur, aux caractéristiques du véhicule équipé du moteur, et aux équipements auxiliaires dissipant de l'énergie.

[0006] Parmi les facteurs liés à l'architecture du moteur figurent notamment cylindrée, nombre de cylindres, formes des chambres de combustion. Le contrôle moteur va englober toutes les consignes imposées plus ou moins directement par le conducteur (notamment ses demandes d'accélération ou de décélération) et par le calculateur central embarqué (BSI). Ces consignes vont générer des modifications de paramètres tels la quantité d'air frais admise dans les cylindres, la température des gaz, la masse de carburant dans le cylindre, l'instant où la combustion se produit, le pilotage des soupapes d'échappement et d'admission, le recyclage d'une partie des gaz d'échappement, pour ne citer que quelques uns des paramètres gérés sur les moteurs actuels. Les caractéristiques du véhicule sont les données qui influent sur la résistance à l'avancement, notamment la masse du véhicule, son aérodynamisme, ses pneumatiques et les données de transmission (boîtes de vitesse). Enfin, la dernière catégorie à considérer est liée à la variation de la charge moteur, qui toutes choses égales par ailleurs, va résulter par exemple de la mise en route d'un équipement auxiliaire (alternateur, compresseur de climatisation, systèmes de désembuage, etc.) ou du fait que le véhicule est équipé d'une remorque.

[0007] A l'évidence, la plupart des facteurs ci-dessus énumérés sont ou figés au niveau de la conception du véhicule ou exclusivement liés aux conditions de roulage du véhicule, donc il faut définir pour chaque situation l'ensemble des consignes qui conduisent aux résultats souhaités, en particulier à un respect des normes applicables notamment en matière d'émissions de polluants et de consommation en carburant tout en assurant les performances premières du moteur (vitesse, reprise, etc.). En pratique, la détermination des paramètres optimaux est obtenue à partir de plans d'expérience mis en œuvre sur des bancs moteurs qui placent le moteur testé dans des conditions de résistance à l'avancement à l'image de celles présentes lorsque le moteur équipe un véhicule donné.

[0008] Comme indiqué plus haut, de très nombreux paramètres de réglage doivent être considérés, comme par exemple les débits d'air, les pressions de suralimentation, les temps d'injection, les avances à l'injection ou encore la pression dans la rampe commune d'injection – et ceci pour chaque mode de fonctionnement du moteur, autrement dit pour chaque couple de données régime moteur – charge

moteur. A l'évidence le nombre de modes de fonctionnement est en théorie infini, et en pratique les essais ne sont effectués que sur la base d'un nombre relativement réduit de modes de fonctionnement, typiquement d'environ 15 et qui, dans la suite de ce mémoire seront définis comme les points de fonctionnement de référence, reflétant des conditions courantes ou au contraire extrêmes. Une cartographie moteur est définie qui constitue en fait une base de données associant à chaque mode de fonctionnement un jeu de paramètres optimisés. A chaque jeu de paramètres – ou « entrées » va correspondre un ensemble de données résultantes, ou « sorties » caractérisant les émissions de polluants ou la consommation en carburant. Eventuellement, pour tenir compte de facteurs extérieurs comme la température de l'air ambiant ou encore du fait que le véhicule tracte une remorque, il est nécessaire de prévoir différents jeux de cartographies.

[0009] La législation européenne prévoit une mesure normalisée des polluants sur la base d'un cycle de conduite normalisé. Selon ce cycle, le véhicule est supposé être au ralenti pendant 4 minutes puis selon une succession de 12 modes, pendant 2 minutes chacun, à bas, moyen ou haut régime et avec des taux de charge à 25%, 50%, 75% et 100%. Les bas, moyen et haut régime sont définis à partir de la puissance maximale nette du moteur. Ces 13 modes de référence sont donc avantageusement utilisés comme points de fonctionnement pour la calibration du moteur et en raison de leur définition même, vont varier d'un véhicule à l'autre.

[0010] Les phases de calibration s'avèrent donc absolument critiques afin de s'assurer que le véhicule pourra recevoir les homologations requises pour sa commercialisation et particulièrement longues et onéreuses et il existe un besoin certain de méthodes permettant de minimiser le nombre d'essais – et donc d'accélérer les temps de développement.

[0011] Comme rappelé plus haut, une calibration n'est pas valable pour un moteur donné mais pour un véhicule donné équipé d'un moteur donné. Si un modèle automobile est commercialisé dans une version berline et une version monospace, avec un choix entre une boîte de vitesse manuelle ou une boîte automatique, soit 4 configurations types, 4 calibrations seront nécessaires – et bien entendu beaucoup plus si le moteur est destiné à équiper plus d'un modèle.

[0012] Selon l'invention, une forte réduction des phases de calibration est obtenue par une méthode consistant :

- à déterminer pour i configurations, l'ensemble des C_i caractéristiques spécifiques à chaque configuration et l'ensemble des k points K_i de fonctionnement calculés selon une norme se référant à la puissance maximale nette et à la charge maximale du moteur ;
- à sélectionner parmi les $k \cdot K_i$ point de fonctionnement un sous jeu de k points K_j correspondant à la combinaison des caractéristiques C_i les plus contraignantes vis-à-vis des émissions polluantes ;
- à calibrer le moteur sur la base de ce sous-jeu de points de fonctionnement K_j .

[0013] Dans ces conditions, l'optimisation n'est plus effectuée pour chaque configuration mais sur une configuration virtuelle dont les caractéristiques évoluent en fonction du régime et de la charge moteur.

[0014] Les auteurs de la présente invention sont partis de l'observation que même si l'influence de nombreux paramètres ne pouvait être évaluée précisément que sur la base d'essais empiriques, pour autant, pour chaque type de « sortie », il est possible de définir un indice de sévérité lié aux caractéristiques du véhicule. De même, à chaque point de fonctionnement donné correspond un risque plus ou moins élevé de ne pas satisfaire un critère de pollution donné.

[0015] Ainsi, les émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures imbrûlés se produisent essentiellement pour des points de fonctionnement de faibles / moyennes charges et faibles / moyens régimes, reflétant typiquement les conditions lors d'un démarrage d'un véhicule et sont d'autant plus grandes que la masse du véhicule est petite, ce qui retarde l'amorçage du catalyseur.

[0016] A l'inverse, pour les points de moyennes / fortes charges et moyens / forts régimes, la préoccupation première est de minimiser les émissions d'oxydes d'azote qui sont d'autant plus grandes que la masse du véhicule est grande.

[0017] La configuration virtuelle selon l'invention sera donc choisie comme ayant la masse du véhicule le plus léger à bas régime, et au contraire la masse du véhicule le plus lourd à haut régime.

[0018] D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention ressortent de la description faite ci-après en référence aux figures annexées dans lesquelles :

[0019] La figure 1 est un histogramme des points parcourus sur un cycle normalisé pour 4 applications différentes d'un même moteur

[0020] L'histogramme de la figure 1 a été bâti dans l'hypothèse d'une implantation d'un nouveau moteur selon 4 configurations distinctes (par exemple, carrosserie berline ou monospace, boîte de vitesse manuelle ou automatique).

[0021] Pour chaque configuration, un certain nombre de points de fonctionnement ont été choisis, en l'occurrence en utilisant les 15 modes imposés selon la combinaison des cycles routiers normalisés de conduite en zone urbaine (cycle ECE) et extra-urbaine (EUDC) tels que définis par la directive européenne 2005/55. Le cycle ECE reflète les conditions de conduite dans une grande ville, avec une vitesse qui n'excède pas 50 km/h et une vitesse moyenne de 18,7km/h. Le cycle EUDC correspond à une vitesse moyenne de 62,6 km/h, avec une vitesse limite de 120 km/h. La combinaison des deux cycles conduit ainsi à sélectionner 15 points par configuration, soit donc un total de 60 points, regroupés selon 15 modes, les points correspondant à un même mode ayant été sur cette figure 1 encadrés.

[0022] Ainsi, les points du mode P1 correspondent à un véhicule roulant à 15km/h, ceux du mode P2 à une vitesse de 32 km/h etc. Plus généralement, modes P1 à P6 et P9 à P12 correspondent au cycle urbain ECE et les modes P7, P8, P13, P14 et P15 correspondent au cycle extra-urbain, avec par exemple pour le mode P15, des points de fonctionnement correspondant à une accélération de 100 à 120 km/h et pour le mode P8, une vitesse stabilisée à 120km/h.

[0023] Selon l'invention, au lieu d'optimiser au banc moteur les réglages sur les 60 points pour faire une calibration spécifique par application, on optimise les réglages sur un jeu réduit de points qui sont une combinaison des points les plus contraignants vis-à-vis des émissions polluantes.

[0024] Ainsi, sur les points de faibles / moyennes charges et faibles / moyens régimes, on prend en considération l'application la plus légère qui sera la plus contraignante vis-à-vis des émissions de CO et de HC en raison de la plus grande inertie d'amorçage du catalyseur. L'application 2 qui définit le bas de l'enveloppe sur l'histogramme est alors la plus critique.

[0025] Sur les points de moyennes / fortes charges et moyens / forts régimes, on prend en considération l'application la plus lourde et à la moins bonne pénétration dans l'air qui sera la plus contraignante vis-à-vis des émissions de NOx et de particules en raison des richesses supérieures et des températures de combustion plus élevées. C'est donc l'application 4 qui définit le haut de l'enveloppe des 60 points de l'histogramme qui est la plus critique.

[0026] Ainsi, selon une première variante de l'invention, il est sélectionné un point par mode, en choisissant pour les modes « extra-urbains », les points correspondant aux charges moteurs les plus élevées et pour les modes « urbains », les points correspondant aux charges les plus faibles.

[0027] Une autre possibilité est de considérer l'enveloppe générale de tous les points, et de sélectionner tous les points les plus périphériques.

[0028] Les deux règles ci-dessus sont basées sur la considération des polluants couramment considérés, bien évidemment, d'autres règles de sélection peuvent être définies en cas de besoin, le point commun étant de considérer par exemple mode par mode, quel sera le point le plus problématique parmi l'ensemble des configurations véhicules envisagées.

[0029] Sur la figure 2, on a ainsi colorié en noir 15 points sélectionnés.

[0030] A noter que l'optimisation des paramètres moteur est effectuée de nos jours sur des bancs à rouleaux munis de moyens pour reproduire les effets de la résistance à l'avancement liée principalement à l'aérodynamisme, la masse, la gestion des rapports (boîtes de vitesse), et aux pneumatiques et de l'inertie (masse) du véhicule. Il est donc relativement faible de faire varier d'un point de mesure à l'autre.

[0031] Les figures 3 et 4 illustrent les performances obtenues avec la méthode de calibration générique selon l'invention. La figure 3 montre les émissions de Nox et de particules mesurées pour les 4 configurations véhicule, avec un moteur mis au point de façon unique selon la calibration générique proposée par la présente invention. A noter que dans cet exemple, les émissions mesurées ne tiennent pas compte de la présence d'un filtre à particules dans la ligne d'échappement, la « norme » étant donc une norme auto-imposée sachant que les émissions effectives seront de toute façon beaucoup plus basses. Toutes les configurations véhicule testées ont des performances effectives meilleures que celles de la configuration 4 la plus critique. De même, si on considère les émissions de monoxyde de carbone, on constate qu'elles sont systématiquement meilleures avec les configurations autres que la configuration 2

[0032] Dans ce qui précède, il a été essentiellement fait référence aux cycles normalisés utilisés par les administrations européennes pour certifier des véhicules. Pour autant l'invention ne doit nullement être considérée comme limitée à de tels cycles et peut notamment être appliquée par référence au cycle dit à 10-15 mode, utilisé notamment par l'administration japonaise qui alterne des séquences de durées imposées à vitesse moyenne (60 km/h), au ralenti et à plus grande vitesse, ou encore aux cycles utilisés par l'administration fédérale étatsunienne, connu notamment sous la dénomination « Urban Dynamoter Driving », qui est essentiellement basé sur un parcours de 12.07 km (7.5 miles) fréquemment interrompu, avec une vitesse moyenne de 31,5 km/h et une vitesse maximale de 91,2 km/h) ou bien entendu d'autres cycles en vigueur plus ou moins approchants. Tous ces cycles ont en commun de ne pas considérer un moteur indépendamment du véhicule dans lequel il est placé.

Revendications

1. Procédé de calibration générique d'un moteur à combustion interne commercialisé selon une pluralité de configurations comportant
 - i. la détermination pour chaque configuration i de l'ensemble de ses C_i caractéristiques spécifiques et d'un ensemble des k points K_i de fonctionnement dépendant des caractéristiques C_i et d'un cycle normalisé de roulage.
 - ii. la sélection parmi les $k \cdot K_i$ points de fonctionnement d'un sous jeu de k points K_j correspondant à la combinaison C_k des caractéristiques les plus contraignantes vis-à-vis des émissions polluantes ;
 - iii. la calibration du moteur sur la base de ce sous-jeu de points de fonctionnement K_j .
2. Procédé de calibration selon la revendication 1, caractérisé en ce que les caractéristiques sont choisies parmi : la masse, l'aérodynamisme, les pneumatiques et le rendement de la transmission.
3. Procédé de calibration selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le cycle de roulage est défini par référence à la puissance maximale nette et à la charge maximale du moteur.
4. Procédé de calibration selon la revendication 2, caractérisé en ce que les points de fonctionnement sont choisis en fonction des cycles ECE et EUDC.
5. Procédé de calibration selon la revendication 4, caractérisé en ce que pour les émissions CO/HC, les points les plus critiques sont sélectionnés dans le cycle ECE et pour les émissions NOx, particules, dans le cycle EUDC.
6. Procédé de calibration selon la revendication 4, caractérisé en ce que pour les modes EUDC, les points sélectionnés sont ceux pour lesquelles les charges moteurs sont les plus élevées et pour les modes ECE, les points sélectionnés sont ceux correspondant aux charges moteurs les plus faibles.

7. Procédé de calibration selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les points sélectionnés sont les points les plus proches de l'enveloppe périphérique recouvrant l'ensemble des $k \cdot K_i$ points sur un graphe régime moteur, charge moteur.

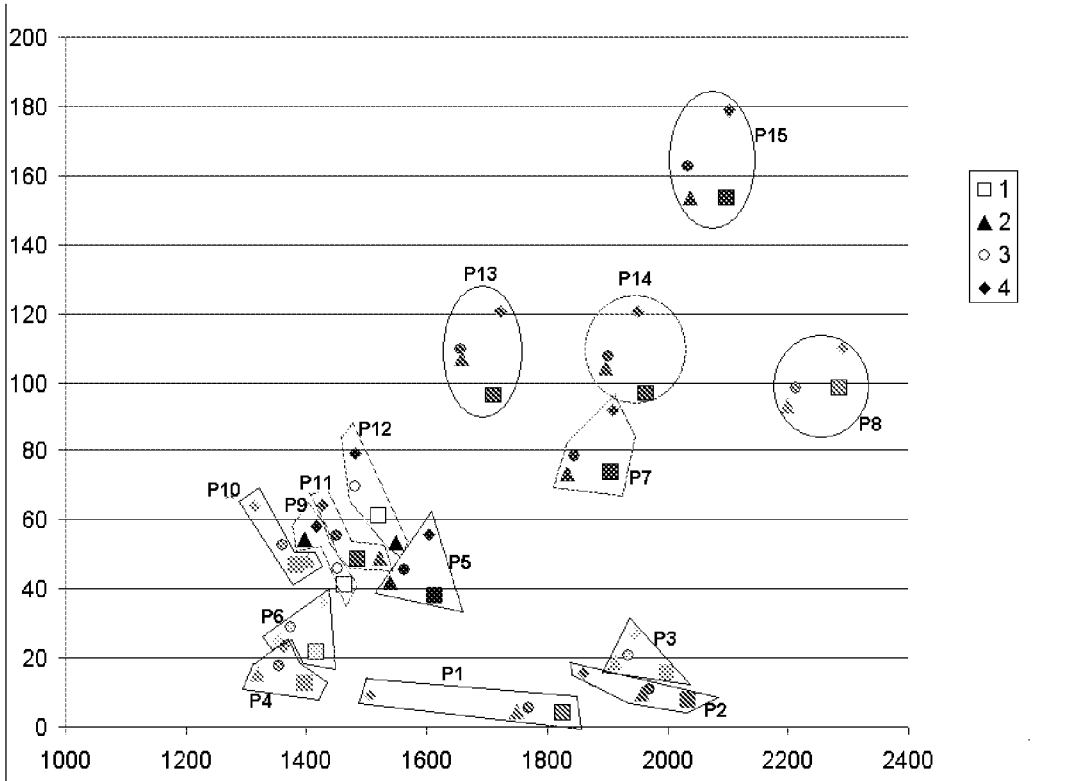


FIGURE 1

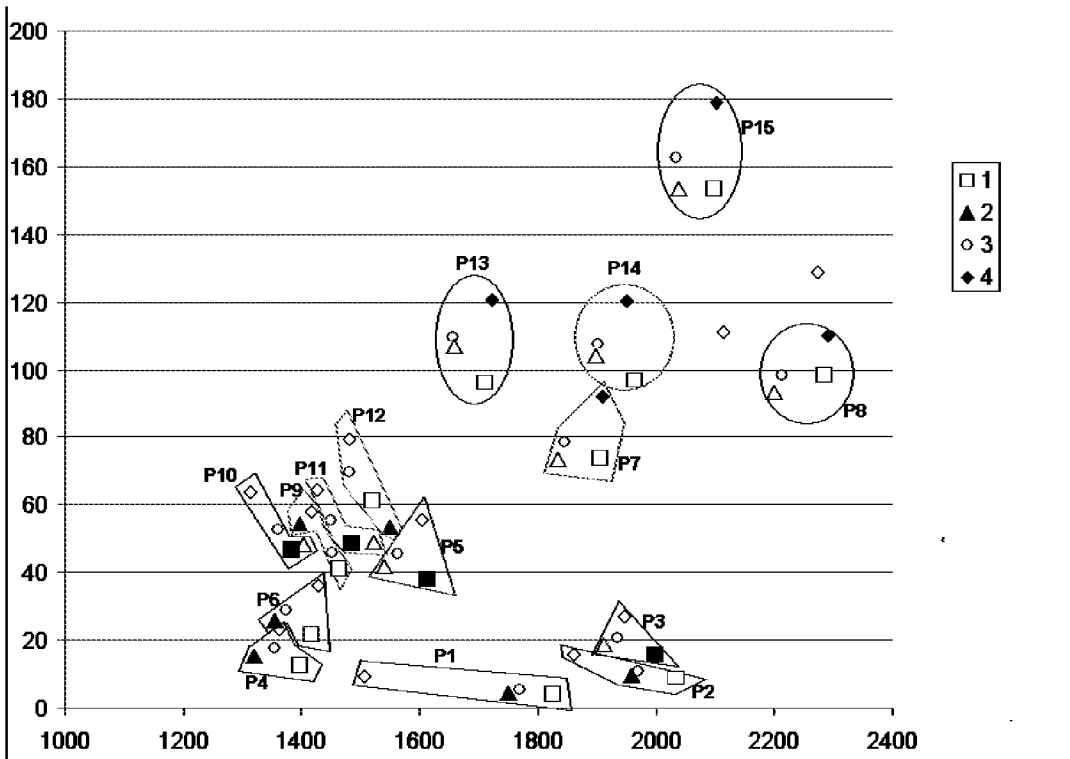


FIGURE 2

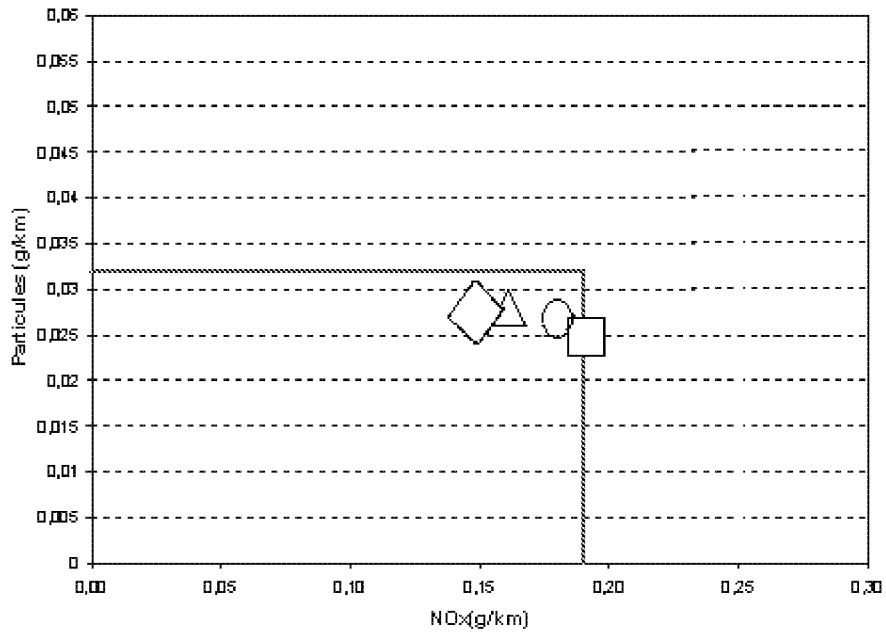


FIGURE 3

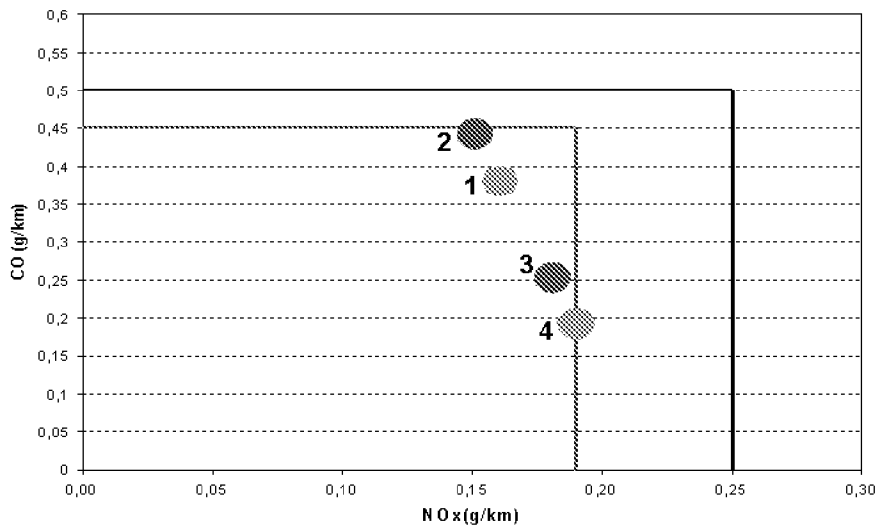


FIGURE 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/051959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. GO1M15/10 GO1M17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
GO1M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ARREGLE ET AL: "Procedure for engine transient cycle emissions testing in real time" EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE, ELSEVIER SCIENCE INC, NEW YORK, US, vol. 30, no. 5, May 2006 (2006-05), pages 485-496, XP005422774 ISSN: 0894-1777 the whole document	1-7
A	DE 100 20 448 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 31 October 2001 (2001-10-31) paragraphs [0029], [0030]	1-7
A	EP 1 078 154 B1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11 September 2002 (2002-09-11) paragraphs [0003], [0012], [0013], [0021]	1-7
-/-		

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 mars 2008

Date of mailing of the international search report

14/03/2008

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Debesset, Sébastien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/051959

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 703 110 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC A [US]) 20 September 2006 (2006-09-20) paragraph [0002] -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2007/051959

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10020448	A1	31-10-2001	NONE
EP 1078154	B1	11-09-2002	AT 224006 T 15-09-2002 DE 19821167 A1 18-11-1999 WO 9958837 A1 18-11-1999 EP 1078154 A1 28-02-2001
EP 1703110	A	20-09-2006	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/051959

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. GOIM15/10 GOIM17/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

GOIM

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	ARREGLE ET AL: "Procedure for engine transient cycle emissions testing in real time" EXPERIMENTAL THERMAL AND FLUID SCIENCE, ELSEVIER SCIENCE INC, NEW YORK, US, vol. 30, no. 5, mai 2006 (2006-05), pages 485-496, XP005422774 ISSN: 0894-1777 le document en entier	1-7
A	DE 100 20 448 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 31 octobre 2001 (2001-10-31) alinéas [0029], [0030]	1-7
A	EP 1 078 154 B1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 11 septembre 2002 (2002-09-11) alinéas [0003], [0012], [0013], [0021]	1-7
	-/--	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 mars 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/03/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Debesset, Sébastien

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/051959

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 703 110 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC A [US]) 20 septembre 2006 (2006-09-20) alinéa [0002]	1-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/051959

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10020448	A1	31-10-2001	AUCUN	
EP 1078154	B1	11-09-2002	AT 224006 T	15-09-2002
			DE 19821167 A1	18-11-1999
			WO 9958837 A1	18-11-1999
			EP 1078154 A1	28-02-2001
EP 1703110	A	20-09-2006	AUCUN	