(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 915 515**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **07 54786**

(51) Int Cl[8] : ***F 01 N 11/00*** *(2006.01), F 01 N 3/023, F 02 B 77/08*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 30.04.07.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 31.10.08 Bulletin 08/44.

(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) :** SADAI STEPHANE, PILLOT ADRIEN, GODON FABIEN, ETCHEVERRY CELINE et LAQUET MORGAN.

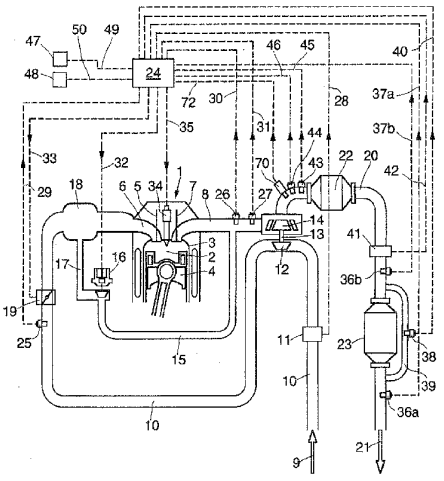
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CASALONGA ET JOSSE.

(54) SYSTEME ET PROCEDE D'ESTIMATION DE LA MASSE DE PARTICULES ACCUMULEES DANS UN FITRE A PARTICULES D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

(57) Le système d'estimation de la masse de particules retenues dans un filtre à particules 23 devant être régénéré périodiquement et monté sur la ligne d'échappement 20 d'un moteur à combustion interne, notamment un moteur Diesel, comprend:

- un moyen 38 pour détecter la pression différentielle aux bornes du filtre à particules,
- un moyen pour déterminer la masse de particules présentes dans le filtre à particules en fonction de la pression différentielle détectée,
- un modèle dynamique de détermination de la masse de particules retenues au sein du filtre à particules en fonction d'au moins une valeur caractéristique de fonctionnement du moteur, et
- un moyen de comparaison apte à déterminer la masse de particules restante au sein du filtre à particules en fonction de la masse de particules obtenue à partir de la pression différentielle détectée aux bornes du filtre à particules, et de la masse de particules obtenue à partir du modèle dynamique de détermination.



FR 2 915 515 - A1

DEMANDE DE BREVET

B07-0135FR – JT / PG

Société par actions simplifiée dite : RENAULT s.a.s.

Système et procédé d'estimation de la masse de particules accumulées dans un filtre à particules d'un moteur à combustion interne.

Invention de :

Système et procédé d'estimation de la masse de particules accumulées dans un filtre à particules d'un moteur à combustion interne.

La présente invention concerne, d'une manière générale, l'estimation de la masse de particules accumulées dans un filtre à particules, ledit filtre étant monté sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne et notamment d'un moteur Diesel.

Les moteurs à combustion interne, et plus particulièrement les moteurs de type Diesel, rejettent dans l'atmosphère des particules polluantes dont il convient de diminuer la quantité. Ces particules, qui sont constituées de suies produites lors d'une combustion imparfaite dans le moteur, peuvent être piégées dans les gaz d'échappement par l'implantation d'un filtre à particules dans la ligne d'échappement en aval des chambres de combustion du moteur. Un tel filtre est conçu de façon à pouvoir retenir les particules se trouvant dans les gaz d'échappement qui traversent le filtre. Au fur et à mesure de l'utilisation du moteur, les particules s'accumulent dans le filtre et finissent par entraîner une contre-pression importante à l'échappement du moteur, ce qui diminue considérablement ses performances.

Afin de rétablir les performances du moteur, on sait pratiquer une régénération du filtre par combustion des particules qui s'y sont accumulées. Cette opération de combustion est rendue possible par une élévation de la température interne du filtre à particules.

Pour ce faire, on procède généralement à une injection retardée de carburant dans les chambres de combustion du moteur. On peut en particulier injecter du carburant juste après le point mort haut lors de la phase de détente, ce qui a pour effet d'augmenter la température des gaz à l'échappement. Il est également possible de prévoir une ou plusieurs injections tardives, c'est-à-dire nettement après le point mort

haut. Le carburant ainsi injecté ne brûle pas dans les chambres de combustion du moteur, mais, par exemple, dans un dispositif catalytique également prévu dans la ligne d'échappement, augmentant ainsi la température des gaz traversant ensuite le filtre à particules.

Le filtre à particules est en effet généralement associé à un dispositif catalyseur monté en amont du filtre, de façon à diminuer les émissions polluantes. Le dispositif catalytique peut être intégré dans le filtre à particules lui-même, qui peut alors comprendre un matériau catalytique, tel que du platine. Les hydrocarbures imbrûlés et l'oxyde de carbone provenant des injections retardées et des injections tardives dans les chambres de combustion, peuvent s'oxyder sur le matériau catalytique en augmentant la température au sein du filtre à particules.

La régénération du filtre à particules peut être faite périodiquement au cours de phases de régénération, dès que la quantité de particules dans le filtre devient trop importante. Les phases de régénération s'effectuent lorsque le moteur fonctionne, sans que le conducteur du véhicule en ait conscience.

Un filtre à particules fonctionne donc de manière périodique, en deux phases. Lors d'une première phase, il stocke des particules émises par le moteur, et lors d'une seconde phase, les particules stockées sont brûlées afin de régénérer le filtre.

Il existe différents systèmes d'estimation de la quantité de particules présentes dans un filtre à particules de manière à déterminer lorsqu'une régénération doit être commandée.

De tels systèmes d'estimation peuvent par exemple déterminer la quantité de particules contenues dans le filtre en fonction de la pression différentielle aux bornes entrée/sortie dudit filtre et du débit d'air interne, ceci via une formule ou une cartographie expérimentale du type :

Ms = f (Q, Pdiff) dans lequel :

- Ms : masse de suie combustible dans le filtre à particules,
- f : fonction bijective de ()
- Q : débit d'air volumique dans le filtre à particules, et
- Pdiff : différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre à particules.

A cet égard, on pourra par exemple se référer au brevet américain US 6 405 528 qui décrit une méthode basée sur des équations établissant une relation linéaire ou quadratique entre le débit à travers le filtre à particules et la pression mesurée au sein de celui-ci.

Cette méthode permet de connaître plus ou moins précisément la masse de particules combustibles piégées dans le filtre à l'aide de la pression différentielle entre son entrée et sa sortie.

Toutefois, cette méthode est relativement peu fiable dans la mesure où les particules émises par les moteurs Diesels sont composées en partie de particules non combustibles. Ces fractions, appelées résidus, proviennent en majeure partie de l'huile de lubrification du moteur brûlée lors de son fonctionnement. Ces résidus colmatent les pores du filtre à particules et participent donc à la différence de pression entrée/sortie du filtre.

Dans ces conditions, la fonction « f (Q, Pdiff) », qui dépend du débit d'air volumique dans le filtre et de la différence de pression entre l'entrée et la sortie du filtre, ne donne plus la bonne valeur de masse de suies combustibles accumulées dans le filtre. Autrement dit, une partie de la masse de suies accumulées et déterminée est en fait non combustible.

L'erreur faite alors sur la quantité de particules combustibles stockées dans le filtre conduit soit à une mauvaise température de la

consigne de régénération pouvant entraîner la détérioration du filtre, soit à prendre une marge sur la température de consigne, ce qui rallonge sensiblement le temps de la phase de régénération. En outre, il est très délicat d'estimer la marge à prendre.

On connaît encore, par la demande de brevet FR-A1-2 862 086 et le brevet EP-B1-1 467 071, des systèmes d'aide à la maintenance d'un filtre à particules montés sur une ligne d'échappement d'un moteur Diesel dans lequels la masse de particules stockées dans le filtre est notamment estimée à partir de la consommation d'huile du moteur.

Ces systèmes ont pour inconvénient majeur d'être adaptés uniquement si l'utilisateur du véhicule automobile utilise le type d'huile préconisé par le constructeur. Dans le cas contraire, ils se révèlent inefficaces. En outre, la consommation d'huile peut varier fortement en fonction du cycle de vie du moteur. Dès lors, le vieillissement du moteur fausse encore l'estimation de la masse de particules accumulées dans le filtre.

La présente invention vise donc à remédier à ces inconvénients.

La présente invention a notamment pour but de prévoir un système d'estimation de la masse de particules retenues dans un filtre qui soit particulièrement simple, efficace, et qui limite le risque de casse dudit filtre lors de sa régénération par combustion.

La présente invention a pour objet un système d'estimation de la masse de particules retenues dans un filtre à particules devant être régénéré périodiquement et monté sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne, notamment un moteur Diesel qui comprend :

- un moyen pour détecter la pression différentielle aux bornes du filtre à particules,

- un moyen pour déterminer la masse de particules présentes dans le filtre à particules en fonction de la pression différentielle détectée,

- un modèle dynamique de détermination de la masse de particules retenues au sein du filtre à particules en fonction d'au moins une valeur caractéristique de fonctionnement du moteur, et

- un moyen de comparaison apte à déterminer la masse de particules restante au sein du filtre à particules en fonction de la masse de particules obtenue à partir de la pression différentielle détectée aux bornes du filtre à particules et de la masse de particules obtenue à partir du modèle dynamique de détermination.

Avec un tel système, il devient possible d'estimer la masse de particules restante dans le filtre à particules après une phase de régénération de manière particulièrement précise en tenant compte des différentes réactions pouvant se produire à l'intérieur de celui-ci.

Par exemple, il est possible de tenir compte d'une réaction chimique dite de régénération passive qui fait généralement fortement chuter la pression aux bornes du filtre à particules sans qu'une masse de particules ne soit réellement éliminée. On évite ainsi le risque de casse du filtre à particules par emballement de la réaction de combustion de régénération du filtre, dû à une sous-estimation de la quantité de particules présente dans ledit filtre.

En d'autres termes, par mesures de la pression différentielle aux bornes du filtre à particules et estimation en temps réel de la masse de particules à l'aide d'un modèle dynamique, on tient compte des réactions de combustion et/ou d'oxydation dans le filtre, afin de comparer la masse de particules obtenues via lesdites mesures de pression et celle estimée selon le modèle dynamique. On obtient une

détermination précise des éventuels résidus retenus dans le filtre par l'écart ainsi calculé.

Avantageusement, le modèle dynamique de détermination de la masse de particules est connecté à un moyen de mesure de la température des gaz d'échappement.

De préférence, le modèle dynamique de détermination de la masse de particules est connecté à un moyen de mesure du débit d'air à l'admission du moteur.

Dans un mode de réalisation, le moyen pour déterminer la masse de particules présentes dans le filtre à particules comprend une cartographie mémorisée de la masse de particules présentes dans le filtre à particules en fonction de la pression différentielle aux bornes du filtre à particules.

Avantageusement, le système comprend encore un moyen pour déterminer le débit volumique des gaz en amont du filtre à particules, la cartographie mémorisée de la masse de particules présentes dans le filtre à particules étant fonction en outre dudit début volumique des gaz.

Dans un mode de réalisation, le filtre à particules est associé à un dispositif catalyseur d'oxydation monté sur la ligne d'échappement, en amont du filtre à particules,

Le système de l'invention peut être avantageusement utilisé dans un moteur Diesel équipé d'un turbocompresseur et d'un moyen de réinjection d'une partie des gaz d'échappement à l'admission.

Le système de l'invention peut être utilisé dans un moteur Diesel comportant une rampe commune d'admission à haute pression ou un dispositif d'injection direct.

L'invention a également pour objet un procédé d'estimation de la masse de particules retenues dans un filtre à particules devant être

régénéré périodiquement et monté sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne, notamment un moteur Diesel, dans lequel :

- on détermine la masse de particules présentes dans le filtre à particules en fonction d'une pression différentielle détectée aux bornes du filtre à particules,
- on détermine la masse de particules retenue au sein du filtre à particules à partir d'un modèle dynamique dépendant d'au moins une valeur caractéristique de fonctionnement du moteur, et
- on détermine la masse de particules restante au sein du filtre à particules en comparant la masse de particules obtenue à partir de la pression différentielle détectée aux bornes du filtre à particules, et la masse de particules obtenue à partir du modèle dynamique de détermination.

La présente invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement les principaux éléments d'admission et d'échappement d'un moteur à combustion interne équipé d'un filtre à particules dans la ligne d'échappement, et
- la figure 2 illustre schématiquement les principaux éléments d'un système d'estimation de la masse de particules accumulées au sein du filtre selon la présente invention.

Tel qu'il est illustré sur la figure 1, le moteur à combustion interne 1, représenté schématiquement, comprend une pluralité de chambres de combustion, telles que la chambre de combustion 2 illustrée sur la figure dans la partie haute d'un cylindre 3 à l'intérieur duquel se déplace un piston 4.

Une soupape d'admission 5 permet de commander l'admission en ouvrant ou obturant le conduit d'admission 6, en communication avec la chambre de combustion 2. Une soupape d'échappement 7 permet, quant à elle, d'obturer ou d'ouvrir le passage des gaz d'échappement en provenance de la chambre de combustion 2 vers le conduit d'échappement 8.

L'air frais à la pression atmosphérique, dont le flux est symbolisé par la flèche 9, pénètre dans une conduite 10 à l'intérieur de laquelle se trouve monté un débitmètre 11. La pression de l'air est augmentée par un compresseur 12 monté dans la conduite 10. Le compresseur est monté sur un arbre 13 commun à une turbine 14, ici à géométrie variable, montée dans le conduit d'échappement 8. Les gaz d'échappement traversant la turbine 14 entraînent ainsi le compresseur 12, de façon à augmenter la pression de l'air admis dans la chambre de combustion 2 par le conduit d'admission 6.

Dans l'exemple illustré, le moteur 1 comprend en outre un système de réinjection partielle des gaz d'échappement à l'admission (EGR). A cet effet, une conduite de dérivation 15 est piquée sur la conduite d'échappement 8 en amont de la turbine 14. Une vanne de régulation 16, dite « vanne EGR », commande la quantité de gaz d'échappement qui sont ainsi réinjectés par la conduite 17 dans le conduit d'admission 6 après avoir été convenablement mélangés dans la chambre de mélange 18. Un volet d'orientation réglable 19 est en outre monté dans la conduite d'air comprimé 10 en aval du compresseur 12 et en amont de la chambre de mélange 18.

La ligne d'échappement 20 relie la sortie de la turbine 14 à l'atmosphère, la sortie des gaz d'échappement étant symbolisée par la flèche 21. Dans la ligne d'échappement 20, se trouvent montés un dispositif catalyseur 22 directement en aval de la turbine 14, et un

filtre à particules 23 en aval du dispositif catalytique 22. Le filtre à particules 23 est de type classique et comporte des moyens, par exemple électrostatiques, pour piéger les suies et les particules provenant du moteur 1 et véhiculées par les gaz d'échappement dans la ligne d'échappement 20.

Une unité électronique de commande 24 assure le fonctionnement du moteur 1 et reçoit à cet effet un certain nombre d'informations. Différents capteurs sont placés à cet égard dans les conduites et leurs signaux sont amenés sur l'unité électronique de commande 24.

Sur la figure 1, on a représenté notamment un capteur de pression 25 sur la conduite d'amenée d'air 10, monté en amont du volet 19. On a représenté également un capteur de pression 26 capable de mesurer la pression en amont de la turbine 14 et un capteur de température 27 mesurant la température des gaz d'échappement en amont de la turbine 14.

Le signal de mesure du débitmètre 11 est amené par la connexion 28 à l'une des entrées de l'unité électronique de commande 24. De la même façon, le signal émis par le capteur de pression 25 est amené par la connexion 29 sur l'unité électronique de commande 24. Les signaux émis par les capteurs 26 et 27 sont également amenés par les connexions 30 et 31 sur des entrées de l'unité électronique de commande 24.

L'unité électronique de commande 24 peut commander notamment la position de la vanne EGR 16 par la connexion 32, la position du volet mobile 19 par la connexion 33. L'unité électronique de commande 24 pilote également les injecteurs de carburant 34 par la connexion 35.

Pour permettre une estimation de la masse de particules présentes dans le filtre à particules 23, le système, tel qu'il est illustré sur la figure 1, comprend notamment un capteur de température 36a monté dans la ligne d'échappement 20 en aval du filtre à particules 23 et un capteur de température 36b monté également dans la ligne d'échappement 20 mais en amont dudit filtre. Le signal de température mesurée par le capteur 36a, 36b est amené respectivement par la connexion 37a, 37b sur l'une des entrées de l'unité électronique de commande 24.

Le système comprend également un capteur de pression 38 différentielle capable de mesurer la pression différentielle aux bornes du filtre à particules 23 et monté au niveau d'une conduite de dérivation 39 piquée sur la ligne d'échappement 20 en amont et en aval du filtre à particules. Le signal de pression différentielle mesurée par le capteur de pression 38 est amené par la connexion 40 sur l'une des entrées de l'unité électronique de commande 24.

En variante, on conçoit aisément que pour mesurer cette différence de pression, il est également envisageable de prévoir de monter deux capteurs de pression sur la ligne d'échappement 20, l'un en amont du filtre à particules 23 et l'autre en aval dudit filtre. Dans une autre variante, il pourrait également être envisageable de déterminer la pression différentielle aux bornes du filtre à particules 23 par un modèle mathématique du fonctionnement dudit filtre en fonction des données entrant dans l'unité électronique de commande 24.

Le système comprend encore un débitmètre 41 monté en amont du filtre à particules 23 et en aval du dispositif catalyseur 22 pour calculer le débit volumique des gaz en amont du filtre à particules. Dans un autre mode de réalisation, le débitmètre 41 pourrait être

remplacé par un dispositif d'estimation qui comprendrait un modèle mathématique du fonctionnement du filtre à particules 23 et qui serait capable de déterminer le débit volumique en amont du filtre à particules 23 en fonction des données sur les éléments entrant dans l'unité électronique de commande 24. Ces données peuvent, par exemple, comprendre le débit d'alimentation en air frais du moteur, le débit recyclé par la vanne EGR, et des données de fonctionnement du moteur. Le débitmètre 41 est relié à l'unité de commande électronique 24 par une connexion 42.

Pour permettre une estimation de la masse de particules présentes dans le filtre à particules 23, le système comprend encore un capteur de température 43 monté dans la ligne d'échappement 20 immédiatement en amont du dispositif catalyseur 22, et un capteur de teneur en oxygène 44 de l'air monté en amont du capteur de température 43 et en aval de la turbine 14. Les signaux émis par lesdits capteurs 43, 44 sont amenés respectivement par les connexions 45, 46 à l'unité électronique de commande 24.

Il est également prévu un capteur 47 de la température atmosphérique et un capteur 48 de la pression atmosphérique qui envoient leurs signaux de mesure respectifs à l'unité électronique de commande 24, via des connexions 49, 50.

La figure 2 illustre schématiquement l'estimation de la masse de particules accumulées dans le filtre à particules 23, conformément à l'invention. La figure 2 représente les principaux éléments contenus dans l'unité électronique de commande 24 pour réaliser cette estimation.

Sur le bloc 60 est amenée au moins une valeur caractéristique du fonctionnement du moteur détectée par les capteurs placés dans les conduites et dont les signaux sont amenés à l'unité électronique de

commande 24. Cette ou ces valeurs caractéristiques du fonctionnement du moteur sont par exemple, le débit d'air frais à l'admission du moteur mesuré par le débitmètre 11, la pression de l'air à l'admission détectée par le capteur de pression 25, la pression en amont de la turbine 14 mesurée par le capteur de pression 26, ou encore la température en amont de la turbine 14 détectée par le capteur de température 27. Il est également envisageable de tenir compte de la température d'entrée du dispositif d'oxydation 22, ou du taux d'oxygène de l'air en entrée dudit dispositif.

Ces valeurs caractéristiques sont transmises à un modèle dynamique 61 (physique ou statique) de détermination de la masse instantanée de particules retenues au sein du filtre à particules 23. Un tel modèle dynamique mémorisé à l'intérieur de l'unité électronique de commande 24 peut être obtenu par mesures sur banc d'essais en fonction des valeurs caractéristiques de fonctionnement du moteur précitées. A chaque état de fonctionnement du moteur et pour une durée de fonctionnement donnée, une quantité de particules produites par ce dernier est associée.

Ainsi, l'unité de commande électronique 24 suit pendant une période donnée, les différents états de fonctionnement du moteur pour obtenir, par intégrations successives des différentes quantités correspondantes de particules produites par celui-ci, la quantité totale de particules émises. Pendant cette période de fonctionnement du moteur, l'accroissement de la masse de particules retenues au sein du filtre 23 correspond ainsi à la quantité de particules émises par le moteur. Cette masse de particules estimée retenue à l'intérieur du filtre 23 est délivrée sur la sortie 62.

Sur le bloc 63 est amenée la mesure de pression différentielle mesurée par le capteur de pression 38. Sur le bloc 65 est amené le

débit volumique mesuré par le débitmètre 41. Chaque sortie des blocs 55 et 56 est connectée à une cartographie mémorisée 65 de la masse de particules présente dans le filtre à particules 23 en fonction de la pression différentielle mesurée aux bornes du filtre à particules et du débit volumique des gaz en amont dudit filtre. A la sortie 66 de la cartographie mémorisée 65, il est obtenu la masse de particules présente dans le filtre 23.

L'unité électronique de commande 24 comprend encore un sommateur 67 sur lequel la sortie 62 est connectée à l'entrée négative et la sortie 66 est connectée à l'entrée positive. Le sommateur 67 permet donc d'obtenir une différence entre la masse de particules présente dans le filtre à particules 23 déterminée en partie par la mesure de la pression aux bornes dudit filtre, et la masse de particules éliminées qui est estimée par le modèle dynamique 61 obtenue à partir de valeurs caractéristiques de fonctionnement du moteur. Il est ainsi déterminé, par comparaison, la masse de résidus accumulés ou stockés dans le filtre à particules 23 en vue d'une régénération ultérieure. La régénération est obtenue en commandant une injection de carburant dans la ligne d'échappement 20 par l'injecteur 70 de carburant monté en amont du capteur de teneur en oxygène 44 de l'air. L'injecteur 70 est relié à l'unité de commande électronique 24 par l'intermédiaire d'une connexion 72.

Grâce à la présente invention, il devient possible, par recoupement des informations relatives à une mesure de pression différentielle et à une estimation à partir d'un modèle dynamique, de limiter les risques de détérioration dudit filtre dus à une température excessive pendant ladite phase, en raison par exemple d'un emballement des réactions d'oxydation à l'intérieur de celui-ci.

REVENDICATIONS

1-Système d'estimation de la masse de particules retenues dans un filtre à particules (23) devant être régénéré périodiquement et monté sur la ligne d'échappement (20) d'un moteur à combustion interne, notamment un moteur Diesel, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un moyen (38) pour détecter la pression différentielle aux bornes du filtre à particules,
- un moyen (65) pour déterminer la masse de particules présentes dans le filtre à particules en fonction de la pression différentielle détectée,
- un modèle dynamique (61) de détermination de la masse de particules retenues au sein du filtre à particules en fonction d'au moins une valeur caractéristique de fonctionnement du moteur, et
- un moyen de comparaison (67) apte à déterminer la masse de particules restante au sein du filtre à particules en fonction de la masse de particules obtenue à partir de la pression différentielle détectée aux bornes du filtre à particules, et de la masse de particules obtenue à partir du modèle dynamique de détermination.

2-Système selon la revendication 1, dans lequel le modèle dynamique de détermination de la masse de particules est connecté à un moyen de mesure (27, 43) de la température des gaz d'échappement.

3-Système selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le modèle dynamique de détermination de la masse de particules est connecté à un moyen de mesure (11) du débit d'air à l'admission du moteur.

4-Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moyen (65) pour déterminer la masse de

particules présentes dans le filtre à particules comprend une cartographie mémorisée de la masse de particules présentes dans le filtre à particules en fonction de la pression différentielle aux bornes du filtre à particules.

5-Système selon la revendication 4, comprenant encore un moyen (41) pour déterminer le débit volumique des gaz en amont du filtre à particules, la cartographie mémorisée de la masse de particules présentes dans le filtre à particules étant fonction en outre dudit débit volumique des gaz.

6-Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le filtre à particules est associé à un dispositif catalyseur d'oxydation (22) monté sur la ligne d'échappement (20), en amont du filtre à particules (23).

7-Utilisation d'un système d'estimation selon l'une quelconque des revendications précédentes dans un moteur Diesel équipé d'un turbocompresseur (12, 14) et d'un moyen de réinjection (15, 16) d'une partie des gaz d'échappement à l'admission.

8-Utilisation selon la revendication 7, dans un moteur Diesel comportant une rampe commune d'admission à haute pression.

9-Utilisation selon la revendication 7, dans un moteur Diesel comportant un dispositif d'injection directe.

10-Procédé d'estimation de la masse de particules retenues dans un filtre à particules devant être régénéré périodiquement et monté sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne, notamment un moteur Diesel, caractérisé en ce qu'on:

- on détermine la masse de particules présentes dans le filtre à particules en fonction d'une pression différentielle détectée aux bornes du filtre à particules,

- on détermine la masse de particules retenue au sein du filtre à particules à partir d'un modèle dynamique dépendant d'au moins une valeur caractéristique de fonctionnement du moteur, et

- on détermine la masse de particules restante au sein du filtre à particules en comparant la masse de particules obtenue à partir de la pression différentielle détectée aux bornes du filtre à particules, et la masse de particules obtenue à partir du modèle dynamique de détermination.

FIG.1

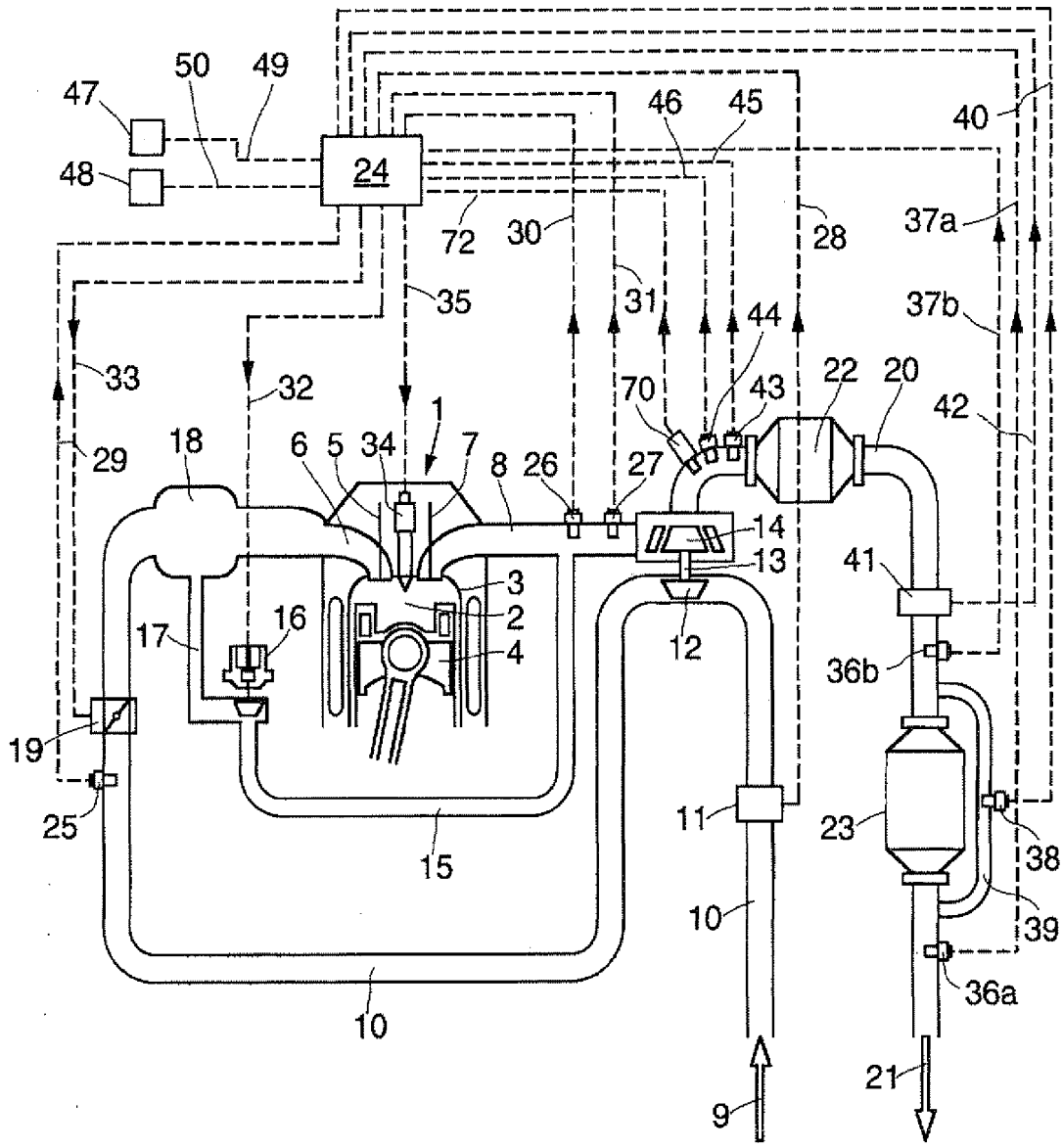
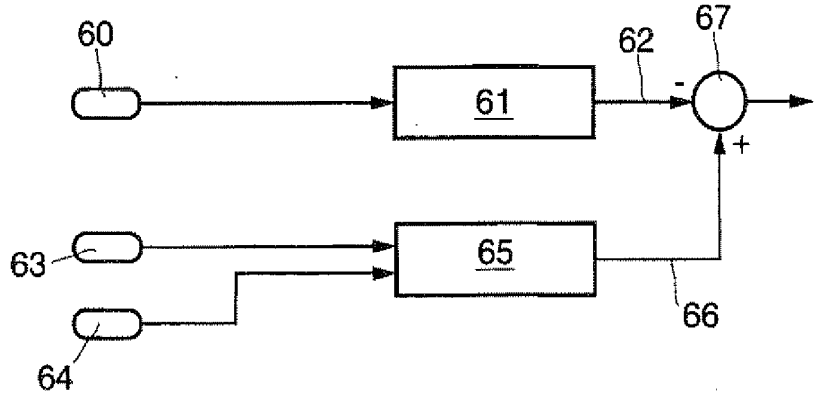

47
50
49
48
24
46
45
40
72
30
28
37a
35
31
37b
33
32
44
70
43
22
20
42
29
18
1
6
5
34
7
8
26
27
14
13
41
3
2
4
17
16
12
36b
19
25
15
11
23
38
10
39
36a
10
9
21

FIG.2


60
61
62
67
-
+
63
65
66
64

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2915515

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 692754
FR 0754786

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	EP 1 321 642 A (MITSUBISHI MOTORS CORP [JP]) 25 juin 2003 (2003-06-25) * colonne 8, ligne 35 - colonne 9, ligne 9; figures 1-3 *	1,4-10	F01N11/00 F01N3/023 F02B77/08
X	JP 07 317529 A (NIPPON DENSO CO) 5 décembre 1995 (1995-12-05) * abrégé *	1,2,10	
X	JP 2003 254041 A (TOYOTA MOTOR CORP) 10 septembre 2003 (2003-09-10) * abrégé *	1,3,10	
A	EP 1 281 843 A (RENAULT SA [FR]) 5 février 2003 (2003-02-05) * page 3, ligne 19 - ligne 37; figure 1 *	7-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01N

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
12 décembre 2007	Zebst, Marc

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0754786 FA 692754

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 12-12-2007
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
EP 1321642 A	25-06-2003	CN 1425849 A	25-06-2003
		DE 60203157 D1	14-04-2005
		DE 60203157 T2	12-01-2006
		JP 2003184538 A	03-07-2003
		KR 20030051259 A	25-06-2003
		US 2003106309 A1	12-06-2003
JP 7317529 A	05-12-1995	AUCUN	
JP 2003254041 A	10-09-2003	AUCUN	
EP 1281843 A	05-02-2003	FR 2828236 A1	07-02-2003

EPO FORM P0465