



(11)

EP 2 604 832 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.06.2013 Bulletin 2013/25

(21) Numéro de dépôt: **12193330.3**

(22) Date de dépôt: **20.11.2012**

(51) Int Cl.:
F02D 41/00 ^(2006.01) **F02D 41/02** ^(2006.01)
F02D 41/14 ^(2006.01) **F02D 41/24** ^(2006.01)
F01N 3/023 ^(2006.01) **F01N 3/035** ^(2006.01)
F02D 19/02 ^(2006.01) **F02M 25/00** ^(2006.01)

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(71) Demandeur: **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA**
78140 Velizy-Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **Faure, Sebastien**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(30) Priorité: **12.12.2011 FR 1161477**

(54) **Procédé permettant d'optimiser le processus de combustion des particules polluantes émises par un moteur thermique d'un véhicule**

(57) L'invention a pour objet un procédé permettant d'optimiser le processus de combustion des particules polluantes émises par un moteur thermique d'un véhicule qui comporte également un système comprenant un filtre à particules dont le fonctionnement requiert un additif ayant un effet sur la température de combustion des particules ; un moyen permettant de procéder au jaugea-

ge du carburant et un moyen permettant d'introduire l'additif dans un réservoir de carburant du véhicule. Selon l'invention, le procédé comprend les étapes consistant à déterminer le profil de roulage du véhicule au moyens de paramètres évalués constamment et ajuster automatiquement et en continu le dosage d'additif dans le réservoir de carburant du véhicule en fonction dudit profil de roulage préalablement déterminé.

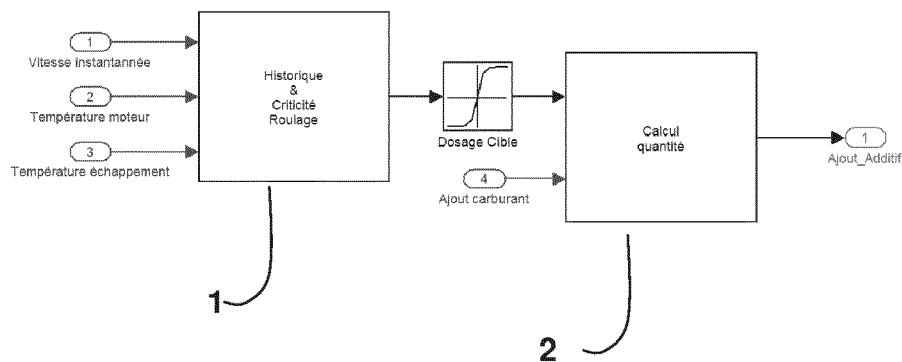


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif permettant d'optimiser le processus de combustion des particules polluantes émises par un moteur thermique. Elle concerne notamment, mais non exclusivement, un procédé et un dispositif qui permettent d'améliorer la régénération des particules produites par un véhicule à moteur Diesel comportant un système de filtre à particules.

[0002] On sait que les moteurs Diesel émettent des particules et des fumées considérées comme polluantes. Afin de résoudre ce problème, des dispositifs permettant de réduire l'émission de particules de ce type ont été développés, tels que les systèmes comprenant des filtres à particules (FAP).

[0003] Le fonctionnement de ces filtres à particules repose essentiellement sur le filtrage des particules au moyen d'un support filtrant, et sur la régénération qui consiste à réaliser périodiquement la combustion de ces particules.

[0004] Il s'avère néanmoins qu'il existe une différence entre la température de combustion naturelle des particules, qui est proche de 550° C, et la température au niveau de l'échappement, qui est d'environ 150°C en ville.

[0005] Afin d'assurer la régénération, on procède à une augmentation de la température qui s'effectue généralement en deux étapes :

- en effectuant une post-injection de carburant afin de provoquer une post-combustion dans le cylindre, ce qui entraîne une augmentation de la température d'environ 200°C ;
- en effectuant ensuite une post-combustion catalytique au moyen d'un catalyseur d'oxydation, ce qui entraîne une augmentation de la température d'environ 100°C.

[0006] Par ailleurs, un additif est introduit dans le carburant afin d'abaisser la température naturelle de combustion des particules à environ 450° C, ce qui permet avantageusement de provoquer la régénération après avoir procédé à ladite augmentation de température à l'issue des opérations de post-combustion.

[0007] Cette régénération qui est activée et contrôlée par un moyen de commande du type calculateur moteur, s'effectue à intervalles réguliers et de façon tout à fait « transparente » pour le conducteur.

[0008] On connaît des dispositifs permettant d'assurer un dosage précis de la quantité d'additif dans le carburant, tels que celui divulgué dans la demande de brevet FR 2 809 765 qui comporte des moyens permettant un dosage de la quantité de solution d'additif injectée, ou celui divulgué dans le brevet EP 1 654 452 qui comprend un module de dosage disposé entre le réservoir d'additif et un réservoir à carburant.

[0009] Il s'avère toutefois que les critères de dosage

de la quantité d'additif au moyen de ces dispositifs ne sont pas précis. Ces dispositifs semblent ainsi permettre de procéder à un dosage de l'additif en fonction du type de véhicule, un dosage unique devant alors être prédéterminé lors de la conception.

[0010] Cependant, dans l'hypothèse d'un recours à un dosage unique et prédéterminé de l'additif (et jugé suffisant pour une certaine partie statistique de la clientèle cible du véhicule), et en cas d'utilisation prolongée du véhicule en ville, les températures atteintes lors de la phase de régénération peuvent ne pas être suffisantes pour permettre une régénération satisfaisante, ce qui peut entraîner des allumages des voyants d'alerte en raison de l'accumulation des particules et des suies.

[0011] En outre, toujours dans l'hypothèse d'un recours à un dosage unique et prédéterminé de l'additif, et en cas d'utilisation prolongée du véhicule sur route et/ou autoroute, les températures atteintes lors de la phase de régénération pourraient permettre la régénération avec une présence d'additif moindre voire nulle, la consommation de cet additif étant alors inutile.

[0012] La présente invention a donc plus particulièrement pour objectif de résoudre ces problèmes en proposant un procédé permettant de procéder à des adaptations en continu du dosage d'un additif dans un réservoir de carburant en fonction des conditions de roulage du véhicule.

[0013] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé permettant d'optimiser le processus de combustion des particules polluantes émises par un moteur thermique d'un véhicule qui comporte également :

- un système comprenant un filtre à particules dont le fonctionnement requiert un additif ayant un effet sur la température de combustion des particules ;
- un moyen permettant de procéder au jaugeage du carburant ;
- un moyen permettant d'introduire l'additif dans un réservoir de carburant du véhicule ;

ledit procédé comprenant les étapes consistant à :

- déterminer le profil de roulage du véhicule au moyens de paramètres évalués constamment ;
- ajuster automatiquement et en continu le dosage d'additif dans le réservoir de carburant du véhicule en fonction dudit profil de roulage préalablement déterminé.

[0014] On comprend par profil de roulage une qualification de la façon de rouler du conducteur, par exemple une conduite plutôt en milieu urbain ou une conduite plutôt sur route ou autoroute. C'est une façon de définir la conduite sur un historique de roulage sur une période de temps suffisamment longue pour être représentative (par

exemple de plusieurs heures).

[0015] Une manière de le définir consiste à établir au moins un descripteur de roulage prenant en compte au moins trois paramètres de fonctionnement du véhicule, à savoir la vitesse du véhicule, le point de fonctionnement du moteur (régime couple) et la température sur la ligne d'échappement, ce dernier paramètre pouvant être estimée ou mesurée par un capteur ad hoc. Ces trois paramètres sont évalués constamment pour tout véhicule, ce sont les paramètres mentionnés plus haut, ce sont des données disponibles en permanence qui vont donc être exploitées pour définir aussi un profil de roulage.

[0016] De façon préférée, pour avoir un profil de roulage précis, on choisit d'associer un descripteur de roulage de court terme et un descripteur de roulage de long terme.

[0017] On entend par descripteur de court terme une combinaison linéaire des trois paramètres mentionnés plus haut, filtrée avec une constante de temps courte, de par exemple 10 secondes (de l'ordre de la seconde ou de la dizaine de secondes).

[0018] On entend par descripteur de long terme une combinaison linéaire des trois mêmes paramètres, mais cette fois filtrée avec une constante de temps nettement plus longue, par exemple de 1 h à 1 h30 (de l'ordre de l'heure, par exemple entre 1 h et 5h).

[0019] En combinant ces deux descripteurs de roulage, on peut en déduire si le conducteur conduit habituellement en milieu urbain, et circule que rarement sur autoroute, ou si le conducteur conduit habituellement sur route et rarement en milieu urbain. Dans ce dernier cas, par exemple, si la régénération du filtre à particules est à déclencher, la commande de déclenchement, sur la base du profil de roulage, pourra choisir de différer la régénération, puisque les chances sont élevées que le conducteur, même s'il roule actuellement lentement car exceptionnellement en milieu urbain, repasse en roulage de type route rapidement.

[0020] De cette façon, la mise en oeuvre du procédé selon l'invention permet avantageusement de provoquer une ou des « additivations » forcée(s) du réservoir, qui se traduit par une augmentation de la proportion de l'additif dans le carburant, se répercutant par une augmentation rapide de la proportion d'additif dans les suies produites par le moteur et finalement par une augmentation moyenne de la proportion d'additif dans les suies stockées dans le FAP.

[0021] Cette modification rapide du dosage permet de s'approcher au plus près de la concentration moyenne idéale d'additif dans les suies à l'intérieur du filtre à particules.

[0022] Cette « additivations » est particulièrement avantageuse en cas de circulation prolongée en milieu urbain car l'augmentation de la concentration en additif est généralement nécessaire pour supprimer les particules en raison de l'existence, dans le cas contraire, de températures relativement faibles lors de la phase de régénération.

[0023] L'invention a également pour objet un dispositif permettant d'optimiser le processus de combustion des particules polluantes émises par un moteur thermique d'un véhicule, **caractérisé en ce qu'il comprend :**

- des moyens permettant de déterminer le profil de roulage du véhicule ;
- des moyens permettant d'ajuster automatiquement et en continu le dosage d'additif dans le réservoir de carburant en fonction dudit profil de roulage préalablement déterminé.

[0024] Un mode d'exécution de l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique des moyens principaux utilisés lors de la mise en oeuvre du procédé selon une variante d'exécution de l'invention, avec une mise en évidence des relations existant entre eux ; le procédé selon cette variante d'exécution de l'invention repose essentiellement sur le calcul du dosage cible d'additif.

La figure 2 est une représentation schématique des moyens principaux utilisés lors de la mise en oeuvre du procédé selon une variante d'exécution de l'invention, avec une mise en évidence des relations existant entre eux ; le procédé selon cette variante d'exécution de l'invention repose essentiellement sur la détermination de la température cible à appliquer lors du processus de régénération.

La figure 3 est une représentation schématique des moyens principaux utilisés lors de la mise en oeuvre du procédé selon une variante d'exécution de l'invention, avec une mise en évidence des relations existant entre eux ; le procédé selon cette variante d'exécution de l'invention repose essentiellement sur la détermination de la nécessité ou non d'ajouter une certaine quantité d'additif dans le réservoir du véhicule à moteur.

[0025] Dans cet exemple, tel que cela est représenté sur la figure 1, la mise en oeuvre du procédé selon une variante d'exécution de l'invention se traduit par le calcul du dosage en additif dans le carburant pour permettre une élimination la plus efficace possible des suies et/ou particules (le terme « suie » utilisé ci-après devra être entendu comme englobant la notion de suie et/ou de particule) lors du processus de régénération.

[0026] Le calcul de ce dosage est effectué par un moyen de calcul 1 auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- l'historique de la vitesse instantanée du véhicule à moteur ;

- les températures moyennes d'eau du moteur ;
- l'historique des températures d'échappement, notamment au niveau du filtre à particules (FAP) dudit véhicule ;

ces paramètres définissant l'historique et la criticité du roulage du véhicule.

[0027] Le moyen de calcul 1 caractérise la criticité du roulage client (pouvant s'apparenter à un taux de ville dans son historique de roulage). Le dosage cible est ensuite fonction de celle-ci.

[0028] Un second moyen de calcul 2 permet de déterminer la quantité d'additif qu'il convient si nécessaire d'ajouter dans le réservoir de carburant, cette détermination s'effectuant en plaçant en entrée de ce moyen de calcul 2 les paramètres suivants :

- le dosage cible préalablement calculé ;
- la quantité de carburant introduite dans le réservoir du véhicule, la quantité de carburant présente dans le réservoir avant cette introduction pouvant être enregistrée dans un moyen de mémoire (non représenté).

[0029] Ainsi, en fonction de critères de roulage du véhicule, la quantité d'additif dans le carburant peut être avantageusement adaptée, le second moyen de calcul 2 pouvant commander un moyen (non représenté) qui permet d'introduire l'additif dans un réservoir de carburant du véhicule.

[0030] Selon une variante d'exécution de l'invention, tel que cela est représenté sur la figure 2, la mise en oeuvre du procédé selon l'invention se traduit par la détermination de la température cible à appliquer lors du processus de régénération.

[0031] Le calcul de cette température est effectué notamment par un moyen de calcul 1 auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- l'historique de la vitesse instantanée du véhicule à moteur ;
- les températures moyennes d'eau du moteur ;
- l'historique des températures d'échappement, notamment au niveau du filtre à particules (FAP) dudit véhicule ;

ces paramètres définissant l'historique et la criticité du roulage du véhicule.

[0032] Le moyen de calcul 1 caractérise la criticité du roulage client (pouvant s'apparenter à un taux de ville dans son historique de roulage).

[0033] Parallèlement, le ratio moyen additif / suies est estimé par un autre moyen de calcul 3 auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- le niveau des émissions de particules à la source ;
- la consommation de carburant du véhicule ;

5 • l'historique de la quantité de suies dans le filtre à particules depuis la fin du dernier processus de régénération ;

10 • le dosage en additif dans le carburant souhaité, ou dosage cible, ce paramètre pouvant être défini par le moyen de calcul 1.

[0034] Les valeurs de la criticité du roulage client et de l'estimation du ratio moyen additif / suies courant ainsi déterminées sont ensuite appliquées en entrée d'un moyen de calcul 4 qui permet de déterminer une consigne de température (« consigne T en RG ») à appliquer lors du processus de régénération, afin d'optimiser l'efficacité de ce dernier.

20 **[0035]** Selon une variante d'exécution préférentielle de l'invention, tel que cela est représenté sur la figure 3, la mise en oeuvre du procédé selon l'invention se traduit par la détermination de la nécessité ou non d'ajouter une certaine quantité d'additif dans le réservoir du véhicule à moteur.

[0036] La mise en oeuvre du procédé selon cette variante d'exécution de l'invention se traduit par la réalisation des étapes suivantes :

- 30 • la détermination d'un ratio additif / suies souhaité ou ratio additif / suies cible (« Ratio Add/Suies Cible ») afin d'optimiser l'efficacité du processus de régénération ; la détermination de ce ratio peut s'effectuer à titre d'exemple non limitatif par un moyen de calcul 1 auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

○ l'historique de la vitesse instantanée du véhicule à moteur ;

○ les températures moyennes d'eau du moteur ;

○ l'historique des températures d'échappement, notamment au niveau du filtre à particules (FAP) dudit véhicule ;

ces paramètres définissant l'historique et la criticité du roulage du véhicule ;

- 50 • la détermination d'un ratio moyen additif / suies (Saturation_ratio_est) qui peut être estimé à titre d'exemple non limitatif par un autre moyen de calcul 3 auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

○ le niveau des émissions de particules à la source ;

- la consommation de carburant du véhicule ;
- l'historique de la quantité de suies dans le filtre à particules depuis la fin du dernier processus de régénération ;
- l'estimation du dosage moyen en additif dans le carburant, ou dosage estimé, ce paramètre pouvant être défini par un moyen de calcul 5 ;
- la détermination d'une estimation du dosage moyen en additif dans le carburant, ou dosage estimé (« Saturation_dosage_est ») ;
- la détermination de la différence entre la valeur du ratio additif / suies cible et de la valeur du ratio moyen additif / suies estimé ; cette différence est ensuite appliquée à un contrôleur 6 qui permet de déterminer la valeur de dosage en additif dans le carburant souhaité, ou dosage cible (« Saturation_dosage_cible ») ; la valeur de sortie du contrôleur 6 est une correction (positive ou négative et saturée) (« Correction_dosage_res ») est ajouté à la valeur du dosage de référenced dosage (« Dosage_base_res »), pour obtenir la valeur de dosage cible (« Saturation_dosage_cible ») ; ce traitement permet donc de déterminer le besoin en dosage d'additif dans le réservoir, cette détermination permettant d'effectuer une régulation lente et continue dudit dosage ;
- la détermination du besoin de la quantité d'additif à ajouter dans le réservoir en procédant à titre d'exemple de la façon suivante :
 - la valeur de dosage cible (« Saturation_dosage_cible »), l'estimation du dosage moyen en additif dans le carburant (« Saturation_dosage_est »), et la quantité de carburant présente dans le réservoir sont soumises en entrée à un contrôleur 7 ;
 - la valeur de dosage corrigé est ensuite appliquée en entrée d'un moyen de commande 8 ainsi que la quantité d'additif en réserve restante et de certaines « conditions VH » comme la vitesse minimale (ou le temps depuis démarrage) avant autorisation d'addition (la pompe d'add-Go étant bruyante en usage, on préfère attendre que le véhicule roule pour réaliser les additivations ;
 - l'envoi d'une requête ayant pour objet la confirmation de l'ajout d'additif et la valeur dudit ajout dans le réservoir de carburant sont commandés par le moyen de commande 8 ; la valeur de la quantité effective d'additif introduite dans le réservoir de carburant est placée en entrée

du moyen de calcul 5 ;

cette détermination permet d'effectuer une régulation rapide et discrète dudit dosage de la quantité d'additif à ajouter dans le réservoir.

[0037] Avantageusement, en procédant à ces deux régulations en série, il est possible de contrôler le besoin en dosage d'additif dans le réservoir et la quantité d'additif effectivement ajoutée dans le réservoir.

[0038] L'ajout d'une quantité d'additif n'est pas forcément associé à un ajout de carburant. Ainsi, l'absence de corrélation entre les ajouts de carburant et les ajouts d'additifs permet avantageusement de bénéficier de la réactivité nécessaire pour corriger rapidement un sous-dosage en additif du réservoir de carburant et de réduire en procédant à quelques ajouts de carburant non « additivé » un éventuel surdosage du réservoir. Le fait que la proportion d'additif dans le carburant soit plus élevée lorsque le véhicule est utilisé essentiellement en milieu urbain permet de maintenir une vitesse de combustion à partir de plus faibles thermiques lors du processus de régénération. Par contre, le fait que la proportion d'additif dans le carburant soit plus faible lorsque les thermiques en régénération ne sont pas trop contraignantes, permet de préserver la quantité d'additif disponible et d'économiser le volume de stockage du filtre à particules plus longtemps.

[0039] En outre, la mise en oeuvre du procédé selon l'invention permet d'assurer en permanence une utilisation appropriée de l'additif afin que les véhicules ayant un profil favorable, tels que ceux circulant essentiellement sur voies rapides par exemple, n'en utilisent pas trop inutilement. Il en résulte une diminution du coût total de possession (« TCO ») de l'additif pour ces véhicules, ainsi que la diminution de l'encrassement du filtre à particules qui permet notamment de réduire le coût dû au changement du filtre à particules.

[0040] Enfin, la réduction de la variabilité des ratios réels dans le filtre à particules permet de réduire la marge communément prise dans les durées de régénération, ce qui a un effet vertueux sur les impacts du système FAP sur son environnement immédiat (dilution / surconsommation), et peut permettre à terme l'optimisation du dimensionnement du FAP, en réduisant notamment sa longueur, ou la réduction de la robustesse de l'environnement du système FAP selon le compromis choisis par les concepteurs.

[0041] Les valeurs des différents paramètres d'entrée des moyens de calcul 1, 2, 3, 5 sont déterminées au moyen de matériels de mesure ou de capteurs appropriés (non représentés), tels que :

- un tachymètre ;
- un thermomètre ;
- des moyens de jaugeage qui permettent de connaître

tre instantanément le niveau de liquide compris dans le réservoir ;

- un capteur de suies afin d'estimer le niveau des émissions de particules à la source ; néanmoins, cette estimation peut également être faite au moyen de modèles prédéfinis en fonction notamment des paramètres de roulage du véhicule.

[0042] L'invention a également pour objet un dispositif conformé pour mettre en oeuvre le procédé selon l'invention, ce dispositif comportant :

- des matériels de mesure ou des capteurs du type susdit ;
- au moins un moyen de calcul, les moyens de calcul 1, 2, 3, 4, 5 pouvant être totalement ou partiellement fusionnés ;
- au moins un contrôleur 6, 7 ;
- au moins un moyen de commande 8 ;
- un moyen qui permet d'introduire l'additif dans un réservoir de carburant du véhicule.

[0043] Le dispositif selon l'invention peut également comprendre des moyens de mémoire (non représentés) permettant d'enregistrer les valeurs de certains paramètres et/ou des résultats de calculs intermédiaires.

Revendications

1. Procédé permettant d'optimiser le processus de combustion des particules polluantes émises par un moteur thermique d'un véhicule qui comporte également :

- un système comprenant un filtre à particules dont le fonctionnement requiert un additif ayant un effet sur la température de combustion des particules ;
- un moyen permettant de procéder au jaugeage du carburant ;
- un moyen permettant d'introduire l'additif dans un réservoir de carburant du véhicule ;

caractérisé en ce que ledit procédé comprend les étapes consistant à :

- déterminer le profil de roulage du véhicule au moyens de paramètres évalués constamment ; lesdits paramètres étant notamment la vitesse, le régime couple et la température sur la ligne d'échappement ;
- ajuster automatiquement et en continu le do-

sage d'additif dans le réservoir de carburant du véhicule en fonction dudit profil de roulage préalablement déterminé.

2. Procédé permettant d'optimiser le processus de combustion des particules polluantes émises par un moteur thermique d'un véhicule selon la revendication 1, **caractérisé en qu'il** comprend les étapes consistant à :

- calculer le dosage cible souhaité en additif dans le carburant par un moyen de calcul (1) auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- l'historique de la vitesse instantanée du véhicule à moteur ;
- les températures moyennes d'eau du moteur ;
- l'historique des températures d'échappement, notamment au niveau du filtre à particules (FAP) dudit véhicule ;

ces paramètres définissant l'historique et la criticité du roulage du véhicule ;
déterminer par un second moyen de calcul (2) la quantité d'additif qu'il convient si nécessaire d'ajouter dans le réservoir de carburant ; cette détermination s'effectuant en plaçant en entrée de ce moyen de calcul (2) les paramètres suivants :

le dosage cible préalablement calculé ;
la quantité de carburant introduite dans le réservoir du véhicule, la quantité de carburant présente dans le réservoir avant cette introduction pouvant être enregistrée dans un moyen de mémoire ;

la quantité d'additif dans le carburant est adaptée en fonction de critères de roulage du véhicule, le second moyen de calcul (2) pouvant commander un moyen qui permet d'introduire l'additif dans un réservoir de carburant du véhicule.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à :

- déterminer un ratio additif / suies souhaité ou ratio additif / suies cible afin d'optimiser l'efficacité du processus de régénération, par un moyen de calcul (1) auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- l'historique de la vitesse instantanée du véhicule à moteur ;
- les températures moyennes d'eau du

- moteur ;
 ○ l'historique des températures d'échappement, notamment au niveau du filtre à particules (FAP) dudit véhicule ;
 ces paramètres définissant l'historique et la criticité du roulage du véhicule ; 5
- déterminer le ratio moyen additif / suies par un autre moyen de calcul (3) auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants : 10
- le niveau des émissions de particules à la source ;
 ○ la consommation de carburant du véhicule ; 15
 ○ l'historique de la quantité de suies dans le filtre à particules depuis la fin du dernier processus de régénération ;
 ○ le dosage en additif dans le carburant souhaité, ou dosage cible, ce paramètre pouvant être défini par le moyen de calcul (1) ; 20
- appliquer les valeurs du ratio additif / suies cible et du ratio moyen additif / suies souhaité en entrée d'un moyen de calcul (4) qui permet de déterminer une consigne de température à appliquer lors du processus de régénération, afin d'optimiser l'efficacité de ce dernier. 25
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend la réalisation des étapes suivantes : 30
- la détermination d'un ratio additif / suies souhaité ou ratio additif / suies cible (« Ratio Add/Suies Cible ») afin d'optimiser l'efficacité du processus de régénération ; 35
 • la détermination d'un ratio moyen additif / suies (Saturation_ratio_est) ;
 • la détermination d'une estimation du dosage moyen en additif dans le carburant, ou dosage estimé (« Saturation_dosage_est ») ; 40
 • la détermination de la différence entre la valeur du ratio additif / suies cible et de la valeur du ratio moyen additif / suies estimé ; cette différence est ensuite appliquée à un contrôleur (6) qui permet de déterminer la valeur de dosage en additif dans le carburant souhaité, ou dosage cible (« Saturation_dosage_cible ») ; la valeur de sortie du contrôleur 6 est une correction (positive ou négative et saturée) (« Correction_dosage_res ») est ajouté à la valeur du dosage de référenced dosage (« Dosage_base_res »), pour obtenir la valeur de dosage cible (« Saturation_dosage_cible ») 45
 • la détermination du besoin de la quantité d'additif à ajouter dans le réservoir. 50

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que :**

- la détermination du ratio additif / suies cible (« Ratio Add/Suies Cible ») s'effectue par un moyen de calcul (1) auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- l'historique de la vitesse instantanée du véhicule à moteur ;
- les températures moyennes d'eau du moteur ;
- l'historique des températures d'échappement, notamment au niveau du filtre à particules (FAP) dudit véhicule ;
- ces paramètres définissant l'historique et la criticité du roulage du véhicule ;

- la détermination du ratio moyen additif / suies (Saturation_ratio_est) est estimé par un autre moyen de calcul (3) auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- le niveau des émissions de particules à la source ;
- la consommation de carburant du véhicule ;
- l'historique de la quantité de suies dans le filtre à particules depuis la fin du dernier processus de régénération ;
- l'estimation du dosage moyen en additif dans le carburant, ou dosage estimé, ce paramètre pouvant être défini par un moyen de calcul (5) ;

- la détermination d'une estimation du dosage moyen en additif dans le carburant, ou dosage estimé (« Saturation_dosage_est ») est estimée par un autre moyen de calcul (5) auquel sont soumis en entrée les paramètres suivants :

- la quantité de carburant ajouté dans le réservoir ;
- la quantité d'additif présent dans le réservoir ;
- la quantité d'additif ajouté dans le réservoir ;

- la détermination du besoin de la quantité d'additif à ajouter dans le réservoir s'effectue en procédant de la façon suivante :

- la valeur de dosage cible (« Saturation dosage cible »), l'estimation du dosage moyen en additif dans le carburant (« Saturation_dosage_est »), et la quantité de liquide présente dans le réservoir sont soumises en entrée à un contrôleur (7) ;

- la valeur de dosage corrigé est ensuite appliquée en entrée d'un moyen de commande 8 ainsi que la quantité d'additif en réserve restante et de certaines « conditions VH » comme la vitesse minimale (ou le temps depuis démarrage) avant autorisation d'addition (la pompe d'add-Go étant bruyante en usage, on préfère attendre que le véhicule roule pour réaliser les additions ; 5
- l'envoi d'une requête ayant pour objet la confirmation de l'ajout d'additif et la valeur dudit ajout dans le réservoir de carburant sont commandés par le moyen de commande 8 ; la valeur de la quantité effective d'additif introduite dans le réservoir de carburant est placée en entrée du moyen de calcul 5 ; 10
- 15
6. Dispositif permettant de mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend : 20
- des moyens permettant de déterminer le profil de roulage du véhicule ;
 - des moyens permettant d'ajuster automatiquement et en continu le dosage d'additif dans le réservoir de carburant en fonction dudit profil de roulage préalablement déterminé. 25
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend : 30
- des matériels de mesure ou des capteurs ;
 - au moins un moyen de calcul, les moyens de calcul (1, 2, 3, 4, 5) pouvant être totalement ou partiellement fusionnés ; 35
 - au moins un contrôleur (6, 7) ;
 - au moins un moyen de commande (8) ;
 - un moyen qui permet d'introduire l'additif dans un réservoir de carburant du véhicule. 40
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les matériels de mesure ou de capteurs appropriés sont constitués par : 45
- un tachymètre ;
 - un thermomètre ;
 - des moyens de jaugeage qui permettent de connaître instantanément le niveau de liquide compris dans le réservoir ; 50
 - un capteur de suies afin d'estimer le niveau des émissions de particules à la source, cette estimation pouvant également être faite au moyen de modèles prédéfinis en fonction notamment des paramètres de roulage du véhicule. 55
9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, **ca-**

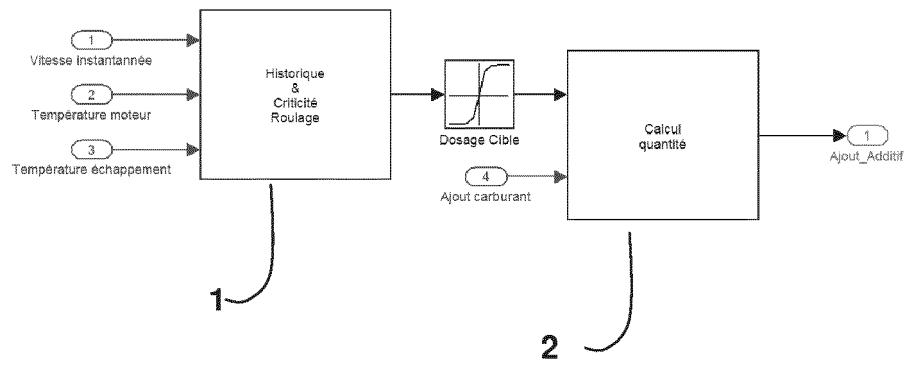


Fig. 1

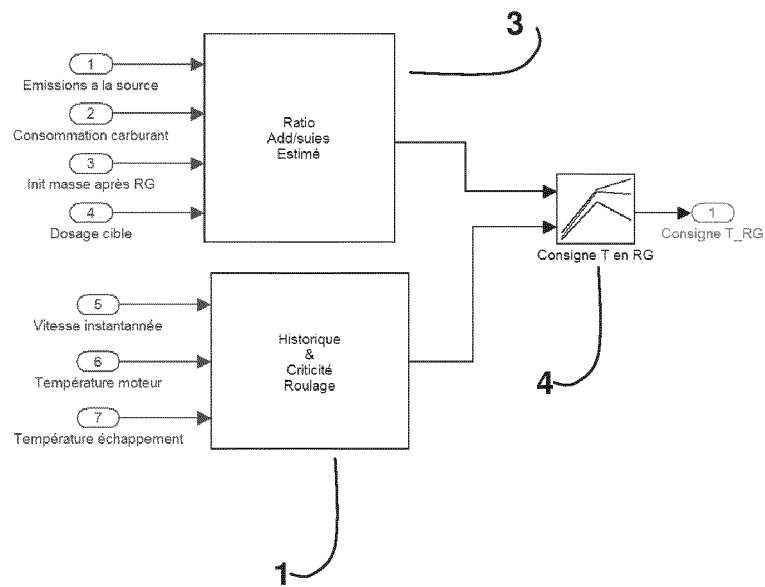


Fig. 2

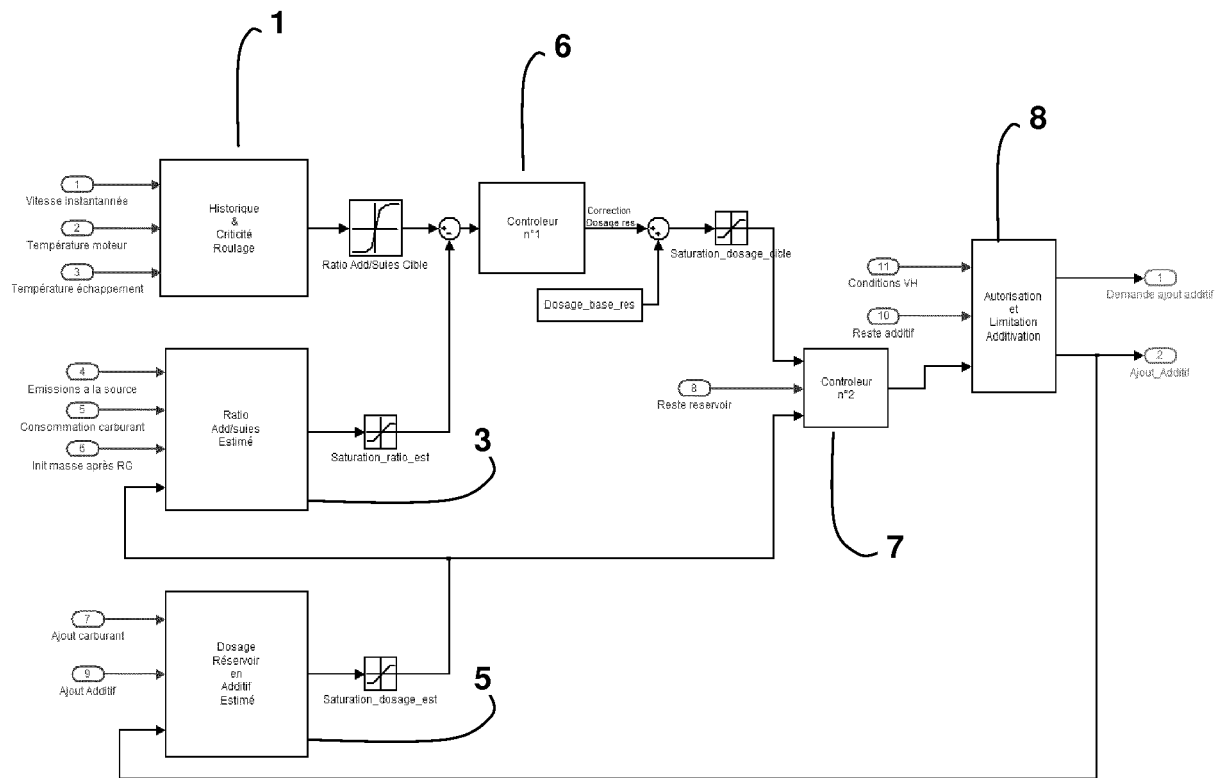


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 19 3330

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 736 653 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 27 décembre 2006 (2006-12-27) * figure 1 * * alinéas [0007], [0017] * * alinéas [0022] - [0027] * * alinéas [0051], [0052] * * alinéas [0057], [0058] * * alinéa [0035] * -----	1,2,4, 6-9	INV. F02D41/00 F02D41/02 F02D41/14 F02D41/24 F01N3/023 F01N3/035 F02D19/02 F02M25/00
X	EP 0 488 831 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 3 juin 1992 (1992-06-03) * alinéas [0014] - [0016] * * alinéa [0041] * -----	1,2,4, 6-9	
X	EP 0 661 429 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 5 juillet 1995 (1995-07-05) * le document en entier * -----	1,6-9	
X	WO 03/100244 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]; DUESTERDIEK THORSTEN [DE]; RUHNKE ANDREAS [DE]; HE) 4 décembre 2003 (2003-12-04) * le document en entier * -----	1,6-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	DE 32 30 608 A1 (VOLKSWAGENWERK AG [DE]) 23 février 1984 (1984-02-23) * le document en entier * -----	1-9	F02D F01N F02M
A	WO 2007/090978 A2 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]; CREPEAU GERALD [FR]; MAIRE FRANCO) 16 août 2007 (2007-08-16) * le document en entier * -----	1-9	
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		9 avril 2013	Parmentier, Hélène
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 19 3330

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-04-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1736653	A1	27-12-2006	AT 392543 T	15-05-2008
			DE 602006000929 T2	04-06-2009
			EP 1736653 A1	27-12-2006
			ES 2303319 T3	01-08-2008
			FR 2887302 A1	22-12-2006
EP 0488831	A1	03-06-1992	DE 69101696 D1	19-05-1994
			DE 69101696 T2	04-08-1994
			EP 0488831 A1	03-06-1992
			FR 2669967 A1	05-06-1992
EP 0661429	A1	05-07-1995	DE 69400818 D1	05-12-1996
			DE 69400818 T2	27-02-1997
			EP 0661429 A1	05-07-1995
			FR 2714694 A1	07-07-1995
WO 03100244	A1	04-12-2003	AT 438033 T	15-08-2009
			DE 10222762 A1	04-12-2003
			EP 1509691 A1	02-03-2005
			WO 03100244 A1	04-12-2003
DE 3230608	A1	23-02-1984	AUCUN	
WO 2007090978	A2	16-08-2007	AT 465339 T	15-05-2010
			EP 1982068 A2	22-10-2008
			FR 2897394 A1	17-08-2007
			WO 2007090978 A2	16-08-2007

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2809765 [0008]
- EP 1654452 A [0008]