



(11) **EP 1 736 653 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
16.04.2008 Bulletin 2008/16

(51) Int Cl.:
F02D 19/12^(2006.01) F02M 25/00^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291021.1**

(22) Date de dépôt: **21.06.2006**

(54) **Dispositif d'introduction de moyens formant additif dans un réservoir de carburant d'alimentation d'un moteur de véhicule automobile**

Vorrichtung zur Zuführung von additibildenden Mitteln in einen Kraftstofftank eines Kraftfahrzeugmotors

Device for introducing additive forming means in a fuel supply tank of a motor vehicle engine

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **21.06.2005 FR 0506290**

(43) Date de publication de la demande:
27.12.2006 Bulletin 2006/52

(73) Titulaire: **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES S.A.**
78140 Vélizy Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **Guérin, Stéphane**
92250 La Garenne Colombes (FR)

(74) Mandataire: **Habasque, Etienne J. Jean-François et al**
Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cédex 09 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 488 831 EP-A- 0 661 429
WO-A-95/14161 WO-A-02/097256
FR-A- 2 771 449

EP 1 736 653 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'introduction automatique de moyens formant additif dans le réservoir de carburant d'un véhicule automobile.

[0002] Les gaz d'échappement des moteurs à allumage par compression et notamment des moteurs Diesel qui utilisent du gazole comme carburant renferment à la fois des polluants gazeux tels que des hydrocarbures, des oxydes d'azote et du monoxyde de carbone CO et des polluants solides qui sont principalement constitués par des particules de suie.

[0003] Les normes antipollution appliquées aux moteurs Diesel sont de plus en plus sévères et exigent l'élimination pratiquement complète des émissions de particules de suie dans les gaz d'échappement de ces moteurs.

[0004] Pour assurer l'élimination de ces particules de suie, les constructeurs de véhicules automobiles sont amenés à prévoir un post-traitement des gaz d'échappement notamment en utilisant un filtre à particules.

[0005] Un tel filtre est installé dans la ligne d'échappement du moteur et comporte des éléments de filtration en matière céramique poreuse qui sont traversés par les gaz d'échappement et qui permettent de retenir les particules solides en suspension dans ces gaz.

[0006] Au cours du fonctionnement du moteur, les éléments de filtration se chargent en particules de suie et se colmatent progressivement. Le décolmatage des éléments de filtration peut être obtenu en faisant brûler les suies déposées sur ces éléments, pendant le fonctionnement du moteur.

[0007] En présence d'oxygène, les suies brûlent à des températures de l'ordre de 550 à 600°C. De tels niveaux thermiques ne sont que rarement atteints par les gaz d'échappement d'un moteur Diesel d'un véhicule de tourisme. Il est donc nécessaire de favoriser le début de la régénération des éléments de filtration, en ajoutant au carburant des moyens formant additif permettant notamment d'abaisser la température de combustion des suies.

[0008] De tels systèmes d'introduction d'additif dans le système de carburant sont déjà connus, voir par exemple EP 0 661 429 A1, EP 0 488 831 A1 ou WO 95/14161.

[0009] Les additifs les plus couramment utilisés sont constitués par des composés organométalliques qui, mélangés dans des proportions déterminées au gazole, sont injectés dans la chambre de combustion, par la pompe d'injection, et se retrouvent dans les gaz d'échappement.

[0010] La présence de ces additifs dans le filtre à particules, en mélange intime avec les particules de suie, leur permet de jouer le rôle de catalyseur de la combustion des particules de suie et d'abaisser les températures d'inflammation des suies aux environs de 400 à 450°C.

[0011] Une solution qui a été envisagée consiste à mélanger ces additifs au gazole, à l'issue du processus industriel d'obtention du carburant, dans les usines pétrolières productrices. Le gazole renfermant les additifs de

régénération des filtres à particules serait alors vendu à la pompe et constituerait un produit particulier, dans le cadre de la vente au détail des carburants.

[0012] L'inconvénient d'un tel procédé et de l'organisation correspondante de la vente est de nécessiter de prévoir une variété supplémentaire de carburant et d'entraîner une dépendance complète des utilisateurs et fabricants de moteurs, vis-à-vis des choix effectués par l'industrie pétrolière, en ce qui concerne la nature des additifs et la composition des mélanges d'additifs retenue.

[0013] En effet, il peut être nécessaire d'adapter la composition des additifs aux caractéristiques du moteur dans lequel ils sont utilisés.

[0014] Une autre solution connue consiste à incorporer les additifs au carburant, de manière automatique, à l'intérieur du réservoir du véhicule à l'issue de chacune des opérations de remplissage de ce réservoir.

[0015] Le dosage des additifs est effectué de manière que la concentration du carburant en additif à l'intérieur du réservoir reste parfaitement constante.

[0016] Lors de leur passage dans la chambre de combustion du moteur, les additifs sous forme d'organométalliques se transforment en particules d'oxydes métalliques intimement mêlées aux particules de suie.

[0017] La concentration prédéterminée de l'additif dans le carburant est fixée à une valeur telle que le carburant injecté dans les cylindres du moteur renferme constamment une quantité d'additif suffisante pour abaisser la température de combustion des suies dans le filtre à particules du véhicule, jusqu'à un niveau assurant une combustion satisfaisante même lorsque le niveau de charge du moteur est faible.

[0018] A cet effet, pour déterminer la quantité d'additif à injecter dans le réservoir de carburant du véhicule, on mesure le niveau initial du carburant dans le réservoir, préalablement à chaque opération de réapprovisionnement de ce réservoir, on mesure le niveau final du carburant dans le réservoir et on détermine, d'une part, la quantité de carburant introduite dans le réservoir à chaque opération de réapprovisionnement à partir du niveau initial et du niveau final mesurés et, d'autre part, la quantité d'additif contenue dans une quantité de carburant égale à la quantité introduite dans ledit réservoir.

[0019] La mesure et l'enregistrement du niveau de carburant dans le réservoir sont commandés de manière automatique lors de l'ouverture et de la fermeture d'un bouchon d'obturation du conduit de remplissage du réservoir ou lors de l'ouverture et de la fermeture d'une trappe d'obturation d'une partie de la carrosserie du véhicule donnant accès à des moyens de remplissage de ce réservoir.

[0020] La quantité des moyens formant additif injectée à l'heure actuelle, est déterminée de manière à obtenir en permanence dans le réservoir de carburant, un taux d'additif de l'ordre de 10 ppm.

[0021] Il existe en effet un ratio masse d'additif sur masse de carbone optimal typiquement de 1,4% avec

les moyens formant additif actuels. Il n'est en effet pas nécessaire d'aller au-delà, car la régénération est suffisamment efficace. S'en écarter trop par excès pourrait même dans certains cas être nuisible pour la tenue mécanique du filtre à particules en raison d'un risque d'emballement de la régénération.

[0022] En fait, ce ratio dépend de la température des gaz atteinte en phase de régénération, celle-ci étant elle-même fortement dépendante des conditions de roulage du véhicule. Ainsi, lorsque la régénération peut se faire sur autoroute, il est relativement aisé d'obtenir des températures de gaz d'échappement de 600°C dans le filtre à particules, l'additif n'étant alors pratiquement pas nécessaire. Au contraire, quand on doit régénérer le filtre à particules lors d'un roulage urbain, la température des gaz atteint au mieux 450°C et l'additif est alors d'une aide précieuse.

[0023] Le dosage d'additif est aujourd'hui fixe et défini, de sorte que l'on obtient un ratio additif sur carbone de 1,4% en roulage urbain. Le fonctionnement actuel n'est donc pas optimisé lorsque l'utilisation du véhicule est majoritairement de type extra urbain.

[0024] On conçoit alors que ceci se traduit par une consommation d'additif inutile. La quantité d'additif présente dans les suies du filtre à particules est plus importante que nécessaire, car ce type de roulage engendre peu de particules et le dosage d'additif nécessaire pour régénérer ce filtre sur autoroute est très faible. Il y a à cet égard lieu de noter que la consommation d'additif conditionne l'entretien du filtre à particules. Une réduction du dosage permettrait de repousser l'opération de remplissage du réservoir d'additif et de repousser également l'opération de nettoyage du filtre à particules (résidus d'additif accumulés).

[0025] Par ailleurs, un surdosage d'additif peut également conduire à des fissurations voire à une casse du filtre à particules.

[0026] Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

[0027] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'introduction automatique de moyens formant additif dans le réservoir de carburant d'un véhicule automobile comportant des moyens de dépollution disposés dans la ligne d'échappement du moteur du véhicule et comportant un réservoir pour les moyens formant additif, des moyens d'injection d'additif reliés au réservoir d'additif et au réservoir de carburant et des moyens de commande des moyens d'injection pour réaliser l'injection d'additif, caractérisé en ce que les moyens de commande sont associés à des moyens d'analyse des conditions de roulage du véhicule, pour contrôler le fonctionnement des moyens d'injection, afin d'adapter la concentration d'additif dans le carburant aux conditions de roulage du véhicule, favorables ou défavorables à la régénération des moyens de dépollution.

[0028] Suivant d'autres caractéristiques :

- les moyens de commande comprennent des

moyens de détection de conditions de roulage favorables à une régénération des moyens de dépollution pour utiliser une première concentration d'additif dans le carburant et de conditions de roulage défavorables à une régénération des moyens de dépollution pour utiliser une deuxième concentration d'additif dans le carburant ;

- les moyens de détection des conditions de roulage sont adaptés pour détecter des conditions de roulage favorables sur autoroute et défavorables en ville ;
- les moyens d'analyse des conditions de roulage du véhicule utilisent un historique de roulage de celui-ci ;
- l'historique concerne le roulage du véhicule lors des cinquante derniers kilomètres parcourus ;
- les moyens d'analyse des conditions de roulage utilisent des informations de trajet à parcourir par le véhicule ; et
- les moyens d'analyse des conditions de roulage utilisent des informations concernant le lieu de remplissage du dernier plein du réservoir.

[0029] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 représente un schéma synoptique illustrant la structure et le fonctionnement d'un dispositif d'introduction selon l'invention ; et
- les Fig.2, 3, 4 et 5 sont des tableaux illustrant les stratégies et les gains obtenus grâce à un tel dispositif.

[0030] Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un moteur Diesel, désigné dans son ensemble par la référence 1, d'un véhicule automobile et qui est alimenté en gazole à partir d'un réservoir 2, par l'intermédiaire d'une pompe d'injection 3.

[0031] La pompe d'injection 3 est reliée au réservoir 2 par une conduite d'aspiration 4 sur laquelle est intercalé un filtre 5.

[0032] La conduite d'aspiration 4 comporte une partie d'extrémité opposée à la pompe 3 qui est plongée à l'intérieur du réservoir 2 pour déboucher, à sa partie inférieure, sous la forme d'une crépine d'aspiration 6.

[0033] De plus, la pompe 3 est reliée aux cylindres du moteur 1 par des conduites assurant chacune l'alimentation d'un injecteur 9 associé à un cylindre du moteur.

[0034] Le réservoir 2 est équipé d'une jauge de niveau 7 permettant de déterminer la position du niveau du gazole dans ce réservoir 2.

[0035] Le réservoir 2 comporte également une tubulure de remplissage 8 débouchant dans la partie supérieure de ce réservoir 2 et équipée d'un bouchon de fermeture 8a.

[0036] La ligne d'échappement du véhicule, dont la propulsion est assurée par le moteur Diesel, comporte

un filtre à particules, non représenté, permettant d'arrêter les particules de suie formées dans les gaz d'échappement du moteur.

[0037] Le véhicule comporte un réservoir d'additif 10 muni d'un bouchon de remplissage 11 et destiné à contenir des moyens formant additif qui peuvent être constitués par un ou plusieurs composés organométalliques en solution dans un solvant liquide.

[0038] Une conduite 12 d'injection d'additif liquide est reliée au réservoir d'additif 10, au voisinage de sa partie inférieure. Une pompe de dosage 13 est intercalée sur la conduite 12 qui est reliée, à son extrémité opposée au réservoir d'additif 10, à un injecteur 14 débouchant directement dans le réservoir de carburant 2.

[0039] Une conduite de retour 15 communiquant avec la conduite d'injection 12, en aval de la pompe 13, est reliée à la partie supérieure du réservoir d'additif 10. Un régulateur de pression 16 constitué par un clapet à bille comportant un ressort de tarage est intercalé sur la conduite de retour 15.

[0040] Le dispositif d'introduction automatique d'additif selon l'invention comporte un boîtier électronique de commande 20 intégré au véhicule et permettant d'assurer toutes les fonctions de réglage et de surveillance de l'introduction d'additif en quantités dosées dans le réservoir de carburant 2 du véhicule.

[0041] Le dispositif d'introduction automatique d'additif comporte également des moyens de mesure de la quantité de carburant introduite dans le réservoir 2 au cours de chaque opération de réapprovisionnement.

[0042] Ainsi que représenté sur la figure, ces moyens de mesure sont formés par exemple par un débitmètre mono-directionnel 17 placé directement dans la tubulure 8 de remplissage du réservoir de carburant 2.

[0043] Le débitmètre 17 est relié au boîtier électronique 20 par un câble électrique 21 qui permet de transmettre automatiquement audit boîtier 20 la quantité de carburant introduite dans le réservoir 2 lors du réapprovisionnement de ce réservoir 2 en carburant.

[0044] La jauge de niveau 7 associée au réservoir de carburant 2 est reliée par un câble électrique 22 au boîtier 20, de manière à transmettre à ce boîtier 20 ainsi qu'au conducteur du véhicule, un signal électrique représentatif du niveau de carburant à l'intérieur dudit réservoir 2.

[0045] Le boîtier électronique 20 est relié par des câbles électriques, respectivement 23 et 24, à la pompe 13 et à l'injecteur 14, de manière à transmettre à ces éléments du dispositif d'introduction d'additif un signal de commande assurant une injection en quantité dosée d'additif dans le réservoir 2 de carburant, dans les conditions qui seront décrites ultérieurement.

[0046] Une jauge de niveau 18 reliée au boîtier électronique 20 par un câble électrique 25 permet de transmettre à ce boîtier 20 un signal électrique lorsque le niveau d'additif dans le réservoir 10 est parvenu dans une position minimale voisine du fond de ce réservoir 10.

[0047] Une sonde de température 19 disposée dans le réservoir d'additif 10 permet de transmettre au boîtier

électronique 20, par l'intermédiaire d'un câble électrique 26, un signal représentatif de la température de cet additif liquide à l'intérieur dudit réservoir 10.

[0048] Le boîtier électronique 20 comporte au moins une sortie 27 constituée par au moins un câble électrique relié à des voyants qui peuvent être situés avantageusement dans l'habitacle du véhicule automobile.

[0049] L'allumage d'un premier voyant est obtenu lorsque le niveau d'additif détecté par la jauge 18 dans le réservoir d'additif 10 est parvenu dans la position correspondant au niveau minimal voisin du fond de ce réservoir 10 et l'allumage d'un second voyant est obtenu lorsque le niveau de carburant détecté par la jauge 7 dans le réservoir de carburant 2 est parvenu dans une position correspondant au niveau minimal voisin du fond de ce réservoir de carburant 2.

[0050] Le boîtier électronique 20 reçoit également comme donnée d'entrée un signal électrique représentatif de la concentration en additif qu'il est nécessaire de maintenir dans le carburant, c'est-à-dire dans le gazole injecté dans les cylindres 9 du moteur 1 en fonction des conditions de roulage du véhicule.

[0051] En fait, cette concentration en additif dépend des conditions de roulage du véhicule.

[0052] C'est ainsi par exemple que des moyens 30 d'analyse des conditions de roulage du véhicule et de détermination de conditions de roulage du véhicule favorables ou défavorables à la régénération des moyens de dépollution, sont utilisés pour délivrer à ce boîtier électronique 20, une information de dosage nominal correspondant à des conditions de roulage défavorables, par exemple de type urbain, ou une information de dosage minimal, correspondant à des conditions de roulage favorables, par exemple sur autoroute.

[0053] Ces informations sont par exemple délivrées par des moyens de stockage désignés par les références générales 31 et 32 sur cette figure 1, qui délivrent alors en fonction des conditions de roulage rencontrées, l'information de dosage nominal ou l'information de dosage minimal au boîtier électronique 20 afin de piloter en conséquence les moyens d'injection d'additif.

[0054] L'intérêt de cette adaptation apparaît de l'analyse du tableau de la figure 2, qui fait apparaître les ratios nécessaires et les ratios effectifs en fonction des conditions de roulage, mis en oeuvre dans l'état de la technique.

[0055] Grâce au dispositif selon l'invention, il est donc possible d'établir la concentration d'additif dans le carburant à la valeur juste nécessaire.

[0056] En reprenant la structure et le fonctionnement d'un dispositif d'introduction déjà existant de l'état de la technique, on peut déjà optimiser l'injection d'additif. Le gazole peut en effet être additivé en deux temps, une première fois lors d'un réapprovisionnement et une seconde fois, si cela est jugé nécessaire après analyse des conditions de roulage du véhicule.

[0057] Dans le dispositif selon l'invention, on peut en effet mettre en oeuvre les deux dosages indiqués précé-

demment, à savoir le dosage nominal correspondant aux conditions de roulage défavorables à la régénération et déjà mis en oeuvre dans les dispositifs d'introduction de l'état de la technique, et le dosage minimal adapté aux conditions favorables à la régénération, comme par exemple lors d'un roulage sur autoroute.

[0058] Cette analyse des conditions de roulage du véhicule peut par exemple être basée sur une analyse d'un historique de roulage du véhicule. Ainsi, par exemple, si l'utilisation du véhicule sur les 50 derniers kilomètres parcourus correspond à un roulage en ville, alors on injecte de l'additif selon le dosage nominal. Dans le cas contraire, c'est-à-dire par exemple si le véhicule est utilisé sur autoroute, on peut injecter le dosage minimal.

[0059] Dans ce cas, et si les moyens d'analyse des conditions de roulage du véhicule détectent un changement de conditions, comme par exemple un passage d'un roulage sur autoroute à un roulage en ville, on peut injecter une quantité supplémentaire d'additif pour amener la concentration sur la valeur de dosage nominal.

[0060] Une telle stratégie permet par exemple à des véhicules roulant essentiellement sur autoroute, de fonctionner majoritairement avec un dosage minimal d'additif.

[0061] Une première stratégie de choix du dosage minimal est illustrée sur le tableau de la figure 3. Ce dosage minimal est choisi de sorte que le ratio additif sur carbone soit constant quelque soit le type de roulage. Dans l'exemple illustré, on dose ainsi sur autoroute à 6 ppm au lieu de 10 ppm. Lors d'un retour en usage urbain, les suies dans le filtre à particules sont correctement additivées.

[0062] La figure 4 représente un tableau illustrant une deuxième stratégie de choix de dosage minimal. Le dosage minimal sur autoroute est abaissé au niveau juste nécessaire pour régénérer lors de ces conditions de roulage favorables.

[0063] Dans l'exemple donné, on dose ainsi sur autoroute à 2 ppm au lieu de 10 ppm, ce qui représente donc un gain très important en durabilité pour le client.

[0064] Une difficulté relative à ce cas est que lors d'un retour en usage urbain, les suies dans le filtre à particules sont sous-additivées et qu'il est impossible d'ajouter ultérieurement de l'additif dans les suies. Ceci peut alors conduire à une difficulté à brûler ces suies. Mais un tel cas est rare, car après un roulage route/autoroute, le filtre à particules contient en général peu de suies. En effet, soit elles ont brûlé naturellement grâce aux températures atteintes sur autoroute, soit le superviseur de fonctionnement du filtre à particules a profité des conditions favorables pour déclencher la régénération de façon anticipée. De plus, les suies accumulées par la suite lors d'un roulage en ville ont le bon dosage ce qui permet d'initier la combustion dans le filtre à particules. De plus, le problème éventuel ne concerne qu'une seule régénération en ville. En effet, si le véhicule reste plus longtemps en ville, le dosage redevient alors nominal pour les régénérations suivantes.

[0065] Une alternative possible est de déclencher exceptionnellement une régénération à plus haute température pour compenser le sous-dosage en additif, en considérant que les impacts en consommation et en dilution sont supportables car exceptionnels et non critiques pour un véhicule roulant peu en ville.

[0066] Si besoin, on peut également choisir de réserver cette stratégie économique aux véhicules faisant moins de 20% de ville. Pour cela, on peut par exemple enregistrer, sur les 5000 derniers kilomètres parcourus, le taux d'usage urbain et le comparer à une valeur de seuil.

[0067] Le tableau de la figure 5 montre que le gain en additif consommé est considérable en particulier pour la deuxième stratégie mais est également intéressant pour la première stratégie.

[0068] Il va de soi qu'un tel dispositif est adaptatif et fonctionne même si le véhicule change de propriétaire et d'usage. En effet, un véhicule peut en début de vie parcourir beaucoup d'autoroute, puis faire beaucoup de ville.

[0069] Le bonus acquis en début de vie est conservé en quelque sorte sous forme d'additif non consommé par la suite.

[0070] Certains éléments du dispositif d'introduction d'additif peuvent être constitués par des éléments utilisés de manière classique pour la construction des moteurs de véhicules automobiles et de leurs organes de commande.

[0071] C'est ainsi que l'ensemble d'injection d'additif comprenant la pompe 13, le régulateur de pression 16 et éventuellement l'injecteur 14 peut être constitué par un dispositif d'injection classique tel qu'utilisé sur les véhicules automobiles comportant un moteur à injection.

[0072] En se reportant maintenant à nouveau à la figure 1, on va décrire le fonctionnement du dispositif d'introduction automatique d'additif dans le réservoir de carburant du véhicule automobile.

[0073] Lorsque l'utilisateur du véhicule effectue un réapprovisionnement du réservoir 2 en carburant, il introduit le pistolet de la pompe dans la tubulure de remplissage 8.

[0074] Ainsi, au cours de l'écoulement du carburant dans cette tubulure 8, le débitmètre 17 mesure directement, dans la tubulure 8, la quantité de carburant introduite dans le réservoir 2.

[0075] Le débitmètre 17 transmet donc par le câble électrique 21 le signal représentatif de la quantité de carburant introduite dans le réservoir 2.

[0076] Au démarrage du moteur 1, le contact électrique du véhicule permet de mettre en fonctionnement le boîtier électronique 20 pour la détermination et la réalisation de l'injection d'additif dans le réservoir de carburant 2.

[0077] A cet effet, le boîtier de commande 20 effectue le calcul de la quantité d'additif à introduire dans le réservoir 2, en fonction de la quantité de carburant introduite dans ce réservoir 2 et de la concentration en additif

du carburant délivrée par les moyens d'analyse des conditions de roulage 30, 31, 32 pour obtenir des conditions de fonctionnement satisfaisantes du filtre à particules.

[0078] Le signal représentatif de la quantité d'additif à introduire dans le réservoir de carburant 2 est transformé en un signal de commande de la pompe d'injection 13 et en un signal de commande de l'injecteur 14.

[0079] Le signal de commande de l'injecteur 14 permet de maintenir cet injecteur ouvert pendant un temps suffisant pour réaliser l'injection de la quantité déterminée d'additif à pression constante dans le réservoir de carburant 2, la pompe 13 restant en fonctionnement pendant un temps suffisant pour réaliser cette injection directement dans ledit réservoir de carburant 2.

[0080] A l'issue de l'injection d'additif, le gazole contenu dans le réservoir 2 présente une concentration en additif qui correspond parfaitement à la concentration nécessaire pour obtenir un fonctionnement satisfaisant du filtre à particules selon les conditions de roulage déterminées.

[0081] En outre, la concentration en additif du gazole dans le réservoir 2 est parfaitement homogène du fait du brassage assuré par la pompe d'injection 3.

[0082] Le moteur 1 et le filtre à particules qui lui est associé dans la ligne d'échappement peuvent alors fonctionner dans des conditions satisfaisantes.

[0083] La température de l'additif injecté directement dans le réservoir 2 peut être réglée grâce à la jauge de température 19 et un circuit de mise en température de l'additif dans le réservoir 10.

[0084] Selon une variante, la température mesurée par la jauge 19 peut être prise en compte par le boîtier électronique 20 pour calculer le temps d'injection de l'additif à température constante. En effet, le temps d'injection d'une quantité déterminée d'additif à pression constante varie en fonction de la viscosité, donc de la température de cet additif.

[0085] Le procédé et le dispositif suivant l'invention permettent de maintenir dans le réservoir de carburant du véhicule une concentration d'additif adaptée aux conditions de fonctionnement du moteur.

[0086] Ainsi, le filtre à particules fonctionne dans des conditions satisfaisantes en ce qui concerne sa régénération.

[0087] Il est simplement nécessaire de maintenir un niveau suffisant d'additif dans le réservoir correspondant ce qui nécessite d'effectuer un réapprovisionnement de ce réservoir lorsque le voyant de niveau minimal s'allume.

[0088] La capacité du réservoir peut être déterminée en conséquence. Par rapport aux dispositifs utilisés jusqu'à présent, le dispositif selon l'invention permet de simplifier le logiciel embarqué et de diminuer d'autant la taille des mémoires de ce logiciel.

[0089] De plus, la fiabilité de fonctionnement est supérieure par rapport aux dispositifs utilisés étant donné que le dispositif selon l'invention ne tient plus compte du jaugeage et de ses erreurs.

[0090] Enfin, la précision de dosage de l'additif dans le carburant est augmentée et la précision de dosage devient constante quel que soit l'apport en carburant.

[0091] Le boîtier électronique peut être réalisé en utilisant tout composant ou microprocesseur et en mettant en oeuvre les connaissances habituelles des techniciens dans le domaine de l'électronique.

[0092] Les jauges ou sondes de température utilisées peuvent être de tout type adapté aux mesures effectuées et à l'environnement dans lequel se déroulent ces mesures.

[0093] Les première et deuxième stratégies décrites précédemment sont relativement simples à mettre en oeuvre. Ces stratégies de dosage adaptatives procurent alors un réel bénéfice pour une part importante de véhicules.

[0094] Bien entendu, d'autres modes de réalisation peuvent être envisagés.

[0095] Ainsi par exemple, le suivi du réapprovisionnement peut être assuré par la jauge de niveau de carburant.

[0096] De même, le boîtier 20 peut être intégré en tout ou partie dans un calculateur déjà embarqué à bord du véhicule tel qu'un calculateur moteur ou autre.

[0097] De plus, et dans l'hypothèse où le véhicule comporte, par exemple, des moyens de navigation et/ou de localisation, il est également possible d'envisager une adaptation de la concentration d'additif dans le carburant à d'autres informations telles que par exemple des informations de trajet que le véhicule va parcourir, ou de lieu de remplissage du dernier plein du réservoir.

[0098] Les moyens d'analyse des conditions de roulage peuvent également utiliser un historique de roulage du véhicule qui peut prendre en compte par exemple un certain nombre de kilomètres parcourus par le véhicule tel que par exemple les cinquante derniers kilomètres.

[0099] Bien entendu, d'autres informations encore peuvent être envisagées.

Revendications

1. Dispositif d'introduction automatique de moyens formant additif dans le réservoir (2) de carburant d'un véhicule automobile comportant des moyens de dépollution disposés dans la ligne d'échappement du moteur (1) du véhicule et comportant un réservoir (10) pour les moyens formant additif, des moyens (13,14) d'injection d'additif reliés au réservoir (10) d'additif et au réservoir (2) de carburant et des moyens (20) de commande des moyens (13, 14) d'injection pour réaliser l'injection d'additif, **caractérisé en ce que** les moyens de commande (20) sont associés à des moyens (30) d'analyse des conditions de roulage du véhicule, pour contrôler le fonctionnement des moyens d'injection (13, 14), afin d'adapter la concentration d'additif dans le carburant aux conditions de roulage du véhicule favorables ou

défavorables à la régénération des moyens de dépollution.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de commande comprennent des moyens (30, 31, 32) de détection de conditions de roulage favorables à une régénération des moyens de dépollution pour utiliser une première concentration d'additif dans le carburant et de conditions de roulage défavorables à une régénération des moyens de dépollution pour utiliser une deuxième concentration d'additif dans le carburant.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens (30, 31, 32) de détection des conditions de roulage sont adaptés pour détecter des conditions de roulage favorables sur autoroute et défavorables en ville.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'analyse des conditions de roulage du véhicule utilisent un historique de roulage de celui-ci.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'historique concerne le roulage du véhicule lors des cinquante derniers kilomètres parcourus.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'analyse des conditions de roulage utilisent des informations de trajet à parcourir par le véhicule.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'analyse des conditions de roulage utilisent des informations concernant le lieu de remplissage du dernier plein du réservoir.

Claims

1. A device for introducing automatically additive forming means in the fuel tank (2) of a motor vehicle, comprising pollution control means disposed in the exhaust line of the engine (1) of the vehicle and comprising a tank (10) for the additive forming means, injection means (13, 14) of the additive connected to the additive tank (10) and to the fuel tank (2) and control means (20) of the injection means (13, 14) for carrying out the injection of the additive, **characterized in that** the control means (20) are associated with means (30) for analyzing the running conditions of the vehicle, for controlling the function of the injection means (13, 14), in order to adapt the additive concentration in the fuel to the running conditions of the vehicle favourable or unfavourable to the regeneration of the pollution control means.

2. The device according to claim 1, **characterized in that** said control means comprise means (30, 31, 32) for detecting the running conditions favourable to a regeneration of the pollution control means to use a first additive concentration in the fuel and running conditions unfavourable to a regeneration of the means of pollution control means to use a second additive concentration in the fuel.
3. The device according to claim 1 or 2, **characterized in that** said means (30, 31, 32) for detecting the driving conditions are adapted to detect the running conditions favourable on the motorway and unfavourable in town.
4. The device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said means for analyzing the running conditions of the vehicle use a running history thereof.
5. The device according to claim 4, **characterized in that** the history concerns the running conditions of the vehicle during the last 50 kilometers traversed.
6. The claim according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the means for analyzing the running conditions use the information of the route to traverse by the vehicle.
7. The device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the means for analyzing the running conditions use the information concerning the place of filling up of the last full tank.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatischen Einführen von Mitteln, die ein Additiv bilden, in den Kraftstofftank (2) eines Kraftfahrzeugs, das in der Abgasleitung des Motors (1) des Fahrzeugs angeordnete Abgasreinigungsmittel aufweist, und die einen Behälter (10) für die ein Additiv bildenden Mittel, Einspritzmittel (13, 14) für das Additiv, die mit dem Additivbehälter (10) und mit dem Kraftstofftank (2) verbunden sind, und Mittel (2) zur Steuerung der Einspritzmittel (13, 14), um das Einspritzen von Additiv auszuführen, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsmittel (20) Mitteln (30) zur Analyse der Fahrbedingungen des Fahrzeugs zugeordnet sind, um den Betrieb der Einspritzmittel (13, 14) zu steuern, um die Additivkonzentration in dem Kraftstoff an die für die Regenerierung der Abgasreinigungsmittel günstigen oder ungünstigen Fahrbedingungen des Fahrzeugs anzupassen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsmittel Mittel (30, 31,

32) umfassen zum Erfassen von Fahrbedingungen, die für eine Regenerierung der Abgasreinigungsmittel günstig sind, um eine erste Additivkonzentration in dem Kraftstoff zu verwenden, und die für eine Regenerierung der Abgasreinigungsmittel ungünstig sind, um eine zweite Additivkonzentration in dem Kraftstoff zu verwenden. 5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (30, 31, 32) zum Erfassen der Fahrbedingungen so ausgelegt sind, dass auf der Autobahn günstige und im Stadtverkehr ungünstige Fahrbedingungen erfasst werden. 10
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Analyse der Fahrbedingungen des Fahrzeugs eine Fahrbedingungshistorie desselben verwendet. 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Historie die Fahrt des Fahrzeugs während der letzten gefahrenen 50 Kilometer betrifft. 20
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Analyse der Fahrbedingungen Informationen zu der vom Fahrzeug zu durchfahrenden Strecke verwendet. 25
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Analyse der Fahrbedingungen Informationen verwendet, die den Ort betreffen, an dem der Tank zuletzt voll gefüllt wurde. 30

35

40

45

50

55

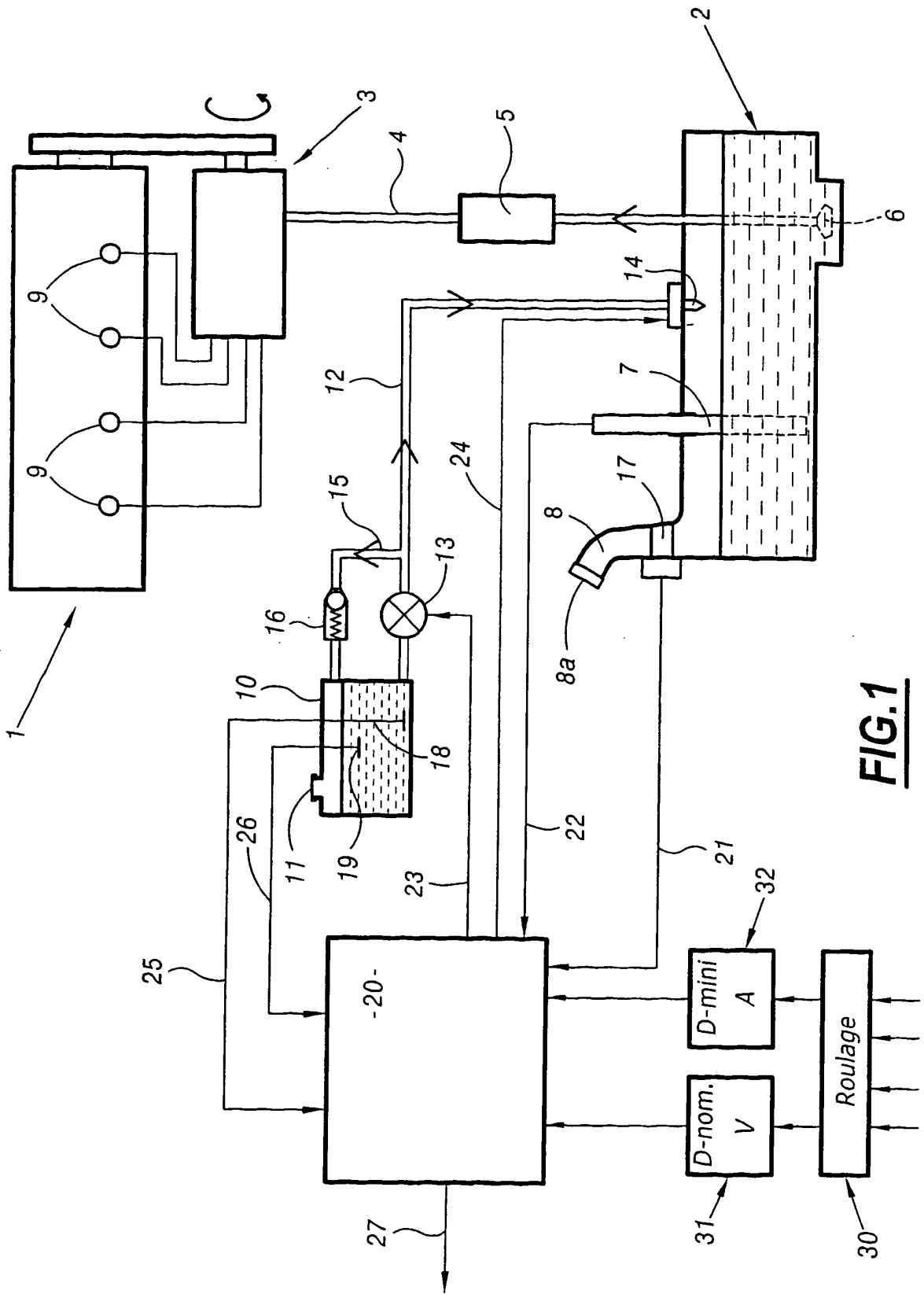


FIG. 1

	Roulage ville	Roulage autoroute
Dosage additif dans carburant	0,00001	0,00001
Consommation (L/100km)	6,5	4
Emission de particules (mgIOF/km)	40	15
Ratio additif/IOF effectif dans le FAP	1,37%	2,24%
Ratio nécessaire pour régénérer sur le type de roulage		
	1,40%	0,50%

FIG.2

	Roulage ville	Roulage autoroute
Dosage additif dans carburant	0,00001	0,000006
Consommation (L/100km)	6,5	4
Emission de particules (mgIOF/km)	40	15
Ratio additif/IOF effectif dans le FAP	1,37%	1,34%
Ratio nécessaire pour régénérer sur le type de roulage		
	1,40%	0,50%

FIG.3

	Roulage ville	Roulage autoroute
Dosage additif dans carburant	0,00001	0,000002
Consommation (L/100km)	6,5	4
Emission de particules (mgIOF/km)	40	15
Ratio additif/IOF effectif dans le FAP	1,37%	0,45%
Ratio nécessaire pour régénérer sur le type de roulage		
	1,40%	0,50%

FIG.4

	Normal	Stratégie n°1	Stratégie n°2
Consommation d'additif sur 240000 km pour un client faisant 20% de km en ville (litre)	1,66	1,19	0,72

FIG.5

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

- EP 0661429 A1 [0008]
- EP 0488831 A1 [0008]
- WO 9514161 A [0008]