

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/098695 A1

(43) Date de la publication internationale
18 août 2011 (18.08.2011)

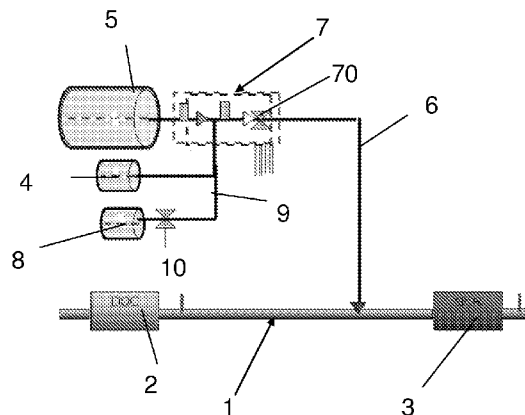
PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
FOIN 3/20 (2006.01) B60K 15/06 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR201 1/050078
- (22) Date de dépôt international :
17 janvier 2011 (17.01.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1050894 9 février 2010 (09.02.2010) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA [FR/FR];
Route de Gisy, F-78140 Vélizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : GUERIN, Stéphane [FR/FR]; 25 rue Jeanne d'Arc, F-92250 La Garenne Colombes (FR). CHARIAL, Christophe [FR/FR]; 2 place Robert Denys, F-78000 Versailles (FR).
- (74) Mandataire : MENES, Catherine; PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA, Propriété Industrielle -
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR INJECTING A GASEOUS REDUCING AGENT INTO AN EXHAUST LINE

(54) Titre : DISPOSITIF D'INJECTION DANS UNE LIGNE D'ÉCHAPPEMENT, D'UN AGENT REDUCTEUR GAZEUX



(57) Abstract : L'invention consiste en ce qu'il comporte une réserve (8) d'agent réducteur gazeux supplémentaire dit « de secours » raccordée par un conduit (9) à la conduite d'amenée (6) de l'agent réducteur en amont de la vanne (70), ledit conduit (9) comportant une vanne (10) actionnable uniquement par un dispositif de commande manuel.<}0{>The invention comprises an additional so-called backup gaseous reducing agent supply (8) that is connected by a channel (9), upstream of the valve (70), to the conduit (6) for moving the reducing agent, said channel (9) comprising a valve (10) that is only actuatable by a manual control device.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2011/098695 A1



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

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

L'invention concerne un dispositif d'injection dans une ligne d'échappement (1), d'un agent réducteur gazeux, comportant au moins une réserve d'agent réducteur gazeux (4, 5), une conduite d'amenée (6) dudit agent, et au moins une vanne (70). L'invention consiste en ce qu'il comporte une réserve (8) d'agent réducteur gazeux supplémentaire dit « de secours » raccordée par un conduit (9) à la conduite d'amenée (6) de l'agent réducteur en amont de la vanne (70), ledit conduit (9) comportant une vanne (10) actionnable uniquement par un dispositif de commande manuel.

**DISPOSITIF D'INJECTION DANS UNE LIGNE D'ÉCHAPPEMENT, D'UN AGENT
REDUCTEUR GAZEUX**

[0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française 1050894 déposée le 9 février 2010 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence.

[0002] La présente invention concerne un dispositif d'injection dans une ligne d'échappement, d'un réactif gazeux, la ligne d'échappement comportant un tel dispositif ainsi qu'un véhicule pourvu de cette ligne d'échappement.

[0003] L'utilisation de combustible fossile comme le pétrole ou le charbon dans un système de combustion, en particulier le carburant dans un moteur, entraîne la production en quantité non négligeable de polluants qui peuvent être déchargés par l'échappement dans l'environnement et y causer des dégâts. Parmi ces polluants, les oxydes d'azote (appelés NO_x) posent un problème particulier puisque ces gaz sont soupçonnés d'être un des facteurs qui contribuent à la formation des pluies acides et à la déforestation. En outre, les NO_x sont liés à des problèmes de santé pour les humains et sont un élément clé de la formation de « smog » (nuage de pollution) dans les villes. La législation impose des niveaux de rigueur croissante pour leur réduction et/ou leur élimination de sources fixes ou mobiles.

[0004] Parmi les polluants que les législations tendent à réglementer de façon de plus en plus stricte figurent également les suies ou autres matériaux particuliers résultant essentiellement d'une combustion incomplète du carburant, plus particulièrement lorsque le moteur est opéré en mélange dit pauvre, c'est-à-dire avec un excédent d'oxygène (d'air) par rapport à la stœchiométrie de la réaction de combustion. Les mélanges pauvres sont de règle pour les moteurs dits diesel, dont l'allumage est obtenu par compression.

[0005] Pour limiter les émissions de NO_x , la principale voie mise en œuvre sur les véhicules actuels a été celle de la réduction des émissions à la source, autrement dit, en opérant le moteur dans des conditions telles que les taux de NO_x produits soient inférieurs aux taux limites. Ces conditions sont réunies notamment en pilotant de manière très fine les différents paramètres du moteur, à commencer par les paramètres d'injection de carburant et de réinjection à l'admission d'une partie des

gaz d'échappement, ceci afin de réduire la concentration en oxygène favorable à la formation des oxydes d'azote.

[0006] Les niveaux d'émission tolérés tendant à être de plus en plus sévères, une autre solution consiste à utiliser des solutions de post-traitement, en introduisant un agent réducteur dans la ligne d'échappement. Ainsi, une solution de post-traitement ayant fait la preuve de son efficacité est l'utilisation d'une source d'ammoniac (NH_3). L'ammoniac réagit avec les NO_x sur un catalyseur pour former de l'azote N_2 inerte et de l'eau H_2O . Cette solution est essentiellement connue sous le nom de son acronyme anglais SCR pour « Sélective Catalytic Réduction ». Par conséquent, il est nécessaire de stocker ce réducteur sur le véhicule. Pour cela, plusieurs concepts ont été développés pour embarquer l'ammoniac : sous forme d'urée solide, sous forme d'urée liquide en solution aqueuse, sous forme de carbamate d'ammonium, etc... .

[0007] En effet, l'ammoniac étant lui-même un gaz dont les émanations sont nuisibles à la santé et posant de ce fait des problèmes de manutention et un risque de fuite si le véhicule est impliqué dans un choc, il est connu de le stocker dans un réservoir sous la forme d'urée en solution aqueuse, hydrolysé en ammoniac au contact des gaz d'échappement.

[0008] Apporter le réducteur sous forme liquide présente toutefois un certain nombre d'inconvénients. Tout d'abord, la limite de solubilité de l'urée est relativement élevée, de sorte que les solutions commercialisées pour les véhicules équipés d'un tel système catalytique sont typiquement constituées par une solution aqueuse à 30%, dont seulement un tiers du volume est donc réellement actif. Pour les poids lourds pour lesquels ces systèmes ont été tout d'abord développés, il est relativement facile d'embarquer un réservoir de quelques dizaines de litres. Par contre, pour les véhicules légers, l'encombrement d'un tel réservoir devient rapidement critique, et peut compromettre en particulier une partie du volume dédié à la roue de secours ou aux bagages.

[0009] Par ailleurs, l'agent réducteur n'est effectif qu'après une phase d'hydrolyse ce qui impose une distance minimale entre le point d'injection et le catalyseur de réduction sélective, distance qu'il n'est pas toujours facile de respecter en particulier avec les véhicules légers dédiés à un usage urbain.

[001 0] C'est pourquoi il a également été proposé de stocker l'agent réducteur sous une forme solide par exemple dans une cartouche et de le transformer en une espèce gazeuse avant son injection dans la ligne d'échappement. Référence est faite par exemple à US 5,809,775 qui dans un contexte de moteurs industriels, propose de stocker de l'urée sous forme solide et de la transformer en ammoniac par chauffage dans un réacteur, où l'ammoniac est stocké à température élevée avant son injection dans la ligne d'échappement.

[001 1] Il est également connu, par exemple de US 6,387,336 que certains sels, comme le chlorure de strontium, ont la capacité de stocker de l'ammoniac et de le relâcher après chauffage. WO 2006/081 824 enseigne de plus comment réaliser des pastilles compactes d'un sel complexe capable de libérer de l'ammoniac après chauffage.

[001 2] Une architecture SCR gazeuse présente donc de réels avantages en termes de masse embarquée puisqu'il n'y a plus d'eau, et en termes d'efficacité. Cependant, une SCR Gazeuse possède un point faible important puisqu'il n'est pas possible de refaire un appoint en cas de « panne sèche ». Il est alors nécessaire de changer la cartouche, ce qui nécessite l'accès à des pièces de rechanges (changement de la cartouche) qui ne seront pas nécessairement disponibles partout alors que pour une SCR liquide, un appoint est davantage possible car la solution d'urée aqueuse connue sous la dénomination commerciale « Adblue » (marque déposée) est largement répandue pour les poids lourds, et disponible aujourd'hui dans de nombreuses stations services, sur les autoroutes notamment.

[001 3] De plus, selon la réglementation européenne, il est prévu pour ce type de système, que lorsqu'il ne reste que 800km d'autonomie de réducteur liquide, un système d'incitation est activé. Pour ce système d'incitation, les constructeurs ont le choix entre 3 stratégies qui prévoient dans le véhicule :

1/ un compteur de redémarrages restants

2/ un compteur de la distance restante à parcourir

3/ une limitation de vitesse.

[001 4] Dans tous les cas, le redémarrage du véhicule est interdit dès l'épuisement du réservoir ou dès que les kilomètres restants sont parcourus. De ce fait, la panne sèche de réducteur SCR est donc très pénalisante.

[001 5] La présente invention propose donc de pallier ces inconvénients en proposant une architecture SCR gazeuse qui, malgré l'apparition d'une panne sèche permet au conducteur du véhicule de mettre en œuvre, lors de cette situation exceptionnelle, une solution de secours lui permettant de redémarrer le véhicule.

[001 6] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'injection dans une ligne d'échappement, d'un agent réducteur gazeux, comportant au moins une réserve dudit agent réducteur gazeux, une conduite d'amenée de l'agent, et une vanne, caractérisé en ce qu'il comporte une réserve ou cartouche d'agent réducteur gazeux supplémentaire dite « de secours » raccordée par un conduit à la conduite d'amenée de l'agent réducteur en amont de la vanne, ledit conduit comportant une vanne actionnable par un dispositif de commande manuel et donc uniquement par l'intervention volontaire d'un utilisateur.

[001 7] Ainsi, lorsque le véhicule tombe en « panne sèche » d'agent réducteur gazeux, ledit véhicule est interdit de redémarrer comme on l'a vu précédemment. Cependant de manière avantageuse, le conducteur peut alors utiliser l'agent réducteur gazeux contenu dans la réserve ou cartouche de secours de manière à pouvoir redémarrer son véhicule pour se rendre à un garage, par exemple, et procéder aux changements des différentes réserves ou cartouches.

[001 8] La cartouche de secours présente de préférence un volume de 11 suffisant pour permettre de parcourir environ 1000 km.

[001 9] Dans la mesure où cette utilisation est une utilisation de secours, la présence d'une vanne dont l'actionnement résulte d'une commande manuelle consciente et volontaire de l'utilisateur et non du contrôle moteur permet à cet utilisateur d'intervenir uniquement lorsque cela est nécessaire.

[0020] De préférence, le dispositif de commande de la vanne est un dispositif de commande manuel. Ainsi, selon une forme de réalisation, le dispositif de commande de la vanne est constitué d'une poignée dont l'actionnement permet l'ouverture de la vanne et par conséquent l'activation de la cartouche de secours dans le dispositif

d'injection. Selon une autre forme de réalisation, le dispositif de commande de la vanne est constitué d'un bouton de commande tel qu'un bouton poussoir commandant un actionneur électrique de la vanne.

[0021] De manière préférée, l'un ou l'autre des dispositifs de commande est positionné dans le véhicule de manière à ne pas être directement accessible à l'utilisateur. Ainsi, lorsque le conducteur se retrouve en panne sèche d'agent réducteur gazeux qui l'interdit de redémarrer, il se réfère au carnet d'entretien de son véhicule qui lui indique qu'il peut par une intervention manuelle utiliser la cartouche de secours et, où se trouve le dispositif de commande de cette cartouche.

[0022] En outre, on prévoit un dispositif qui permet de détecter l'activation de cette cartouche de secours, et autorise le redémarrage du moteur. Ce dispositif peut permettre en outre de mémoriser un code défaut dans le calculateur moteur pour prévenir que cette cartouche de secours a été utilisée, et doit être changée lors de la prochaine révision (en cas de vanne mécanique, une recopie de position permet cette détection. Une solution software sur base de l'info pression est également envisageable).

[0023] L'invention concerne également une ligne d'échappement reliée à un moteur à combustion interne de type Diesel, ou tout autre moteur fonctionnant sur de larges plages en mélange pauvre, comportant notamment un catalyseur d'oxydation et en aval de ce catalyseur d'oxydation, un catalyseur de réduction sélective, dit SCR, caractérisée en ce qu'un dispositif d'injection d'un agent réducteur gazeux selon l'invention est positionné en amont dudit catalyseur de réduction sélective.

[0024] L'invention a trait également à un véhicule comprenant un moteur avec un collecteur d'échappement et la ligne d'échappement selon l'invention reliée au collecteur d'échappement.

[0025] On décrira maintenant l'invention plus en détails en référence au dessin dans lequel la figure unique représente une ligne d'échappement munie d'un dispositif d'injection selon l'invention.

[0026] Une ligne d'échappement SCR gazeux 1 est typiquement reliée à un moteur à combustion interne de type Diesel, ou tout autre moteur fonctionnant sur de larges plages en mélange pauvre, c'est-à-dire avec un excès d'air par rapport au ratio

oxygène carburant demandé par la réaction de combustion du carburant, et comporte notamment un catalyseur d'oxydation 2, disposé en général en début de ligne pour recevoir des gaz le plus chaud possible, dont le principal rôle est de convertir le monoxyde de carbone produit par le moteur en dioxyde de carbone. Ce catalyseur 2
5 convertit également les hydrocarbures gazeux également en dioxyde de carbone.

[0027] En aval de ce catalyseur d'oxydation 2, on dispose un catalyseur de réduction sélective, dit SCR 3 qui peut être par exemple constitué par une couche d'oxyde de vanadium ou une zéolithe déposée sur un support en céramique, par exemple du type cordiérite.

10 [0028] Le réactif ou agent réducteur, qui est ici de l'ammoniac NH_3 est injecté directement sous forme gazeuse dans la ligne d'échappement. L'ammoniac (ou tout autre agent réactif) est de préférence stocké dans deux réserves ou cartouches 4 et 5, toutes deux reliées à une conduite d'amenée 6, des moyens de régulation 7 comprenant une vanne 70 et des moyens pour contrôler le débit étant interposés sur
15 cette conduite 6 pour contrôler précisément la quantité d'agent réducteur injectée. La plus petite réserve 4 constitue le réservoir de démarrage destiné à effectuer les démarrages grâce à sa capacité à monter plus rapidement en température. La seconde réserve 5, qui sera par la suite également qualifiée de principal, a pour sa part un volume beaucoup plus important que celui de la réserve de démarrage 4.

20 [0029] Plutôt que de stocker le gaz dans une enceinte pressurisée, il peut l'être sous une forme solide, par exemple dans le cas de l'ammoniac sous la forme d'un sel complexe de formule $\text{M}(\text{NH}_3)_m\text{X}_2$, où M est choisi parmi Li, Mg, Ca, Sr, V, Cr, Mn, Fe, CO, Ni, Cu et Zn et où m est compris entre 2 et 12 et X est F, Cl, Br, I, SO_4 , MoO_4 ou PO_4 obtenu après absorption de NH_3 par un sel de type MX_2 . Un exemple d'un tel
25 sel complexe est le $\text{Mg}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_2$, comportant 51.7% d'ammoniac, compacté. La demande de brevet WO2007/095955 enseigne un procédé de compactage pouvant être mis en œuvre dans le cadre de l'invention.

[0030] Le gaz NH_3 est libéré des réserves 4 ou 5 par apport thermique ou par une baisse de pression. Ainsi, chaque réserve 4, 5 peut être équipée de moyens de
30 chauffage, pilotés au fur et à mesure des besoins.

[0031] Le système SCR de référence contient donc à la base deux réserves ou cartouches 4, 5, la cartouche principale 5 et la cartouche dite de démarrage 4. Selon

l'invention, la ligne d'échappement 1 comporte en outre une troisième cartouche ou réserve 8 installée dans le véhicule dès la fabrication, raccordée audit circuit principal par un conduit 9 mais séparée dudit circuit principal par une vanne 10 actionnable par un utilisateur de manière consciente. Ainsi, cette cartouche 8 ne peut être utilisée tant
5 que le conducteur n'a pas actionné cette vanne 10.

[0032] De préférence cette vanne 10 est actionnable uniquement par une intervention du conducteur soit manuellement par le conducteur du véhicule devant tourner ladite vanne 10, soit électriquement en appuyant sur un bouton de commande.

10 [0033] De préférence, le volume de cette réserve de secours est de 1 litre environ, et permet de parcourir jusqu'à 1000 km.

[0034] Ainsi, lorsque le client tombe en "panne sèche" ayant vidé les cartouches 4 et 5, il est interdit de redémarrer son véhicule. Il se réfère alors à son carnet d'entretien, qui lui propose une intervention de sa part permettant de mettre en
15 fonction cette cartouche de secours : soit manuellement (le client doit aller tourner la vanne 10), soit en appuyant sur un bouton de commande, par exemple un bouton poussoir.

[0035] Des moyens de détection sont en outre prévus pour détecter l'activation de cette cartouche de secours 8, et autoriser alors le redémarrage du moteur. Ces
20 moyens de détection peuvent notamment être des moyens de détection de l'ouverture de la vanne tels qu'un capteur de position du clapet de la vanne. Dans le cas d'une commande électrique de la vanne, les moyens de détection peuvent être constitués d'un capteur de position de l'actionneur électrique. De même, les moyens de détection peuvent être constitués d'un capteur de pression déjà présent au niveau
25 du moyen de régulation 7.

[0036] De plus, on mémorise un code défaut dans le calculateur moteur pour prévenir que cette cartouche de secours 8 a été utilisée, et doit être changée lors de la prochaine révision.

[0037] De préférence, la commande d'actionnement de la cartouche de secours 8
30 déclenche un signal visuel sur le tableau de bord du véhicule, par exemple, indiquant

que ladite cartouche 8 a été actionnée. De cette façon, on rappelle au conducteur du véhicule que cette cartouche de secours 8 utilisée doit être elle aussi remplacée.

[0038] L'invention n'est bien entendu nullement limitée à l'exemple de réalisation décrit mais englobe les variantes entrant dans le champ de protection de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'injection dans une ligne d'échappement (1), d'un agent réducteur gazeux, comportant au moins une réserve dudit agent réducteur gazeux (4, 5), une
5 conduite d'amenée (6) de l'agent, et au moins une vanne (70), caractérisé en ce qu'il comporte une réserve ou cartouche (8) d'agent réducteur gazeux supplémentaire dite « de secours » raccordée par un conduit (9) à la conduite d'amenée (6) de l'agent réducteur en amont de la vanne (70), ledit conduit (9) comportant une vanne (10) actionnable uniquement par un dispositif de commande manuel.
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande de la vanne (10) du conduit (9) est constitué d'une poignée.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande de la vanne (10) du conduit (9) est constitué d'un bouton de commande tel qu'un bouton poussoir commandant un actionneur électrique de la vanne.
- 15 4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le dispositif de commande est positionné dans le véhicule de manière à ne pas être directement accessible à l'utilisateur.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des
20 moyens de détection sont prévus pour détecter l'activation de la cartouche de secours (8), et autoriser le redémarrage du moteur.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de détection sont des moyens de détection de l'ouverture de la vanne (10) du conduit (9) tels qu'un capteur de position du clapet de la vanne (10).
7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de
25 détection sont constitués d'un capteur de position de l'actionneur électrique de la vanne (10) du conduit (9)
8. Dispositif selon l'une des revendications 5, caractérisé en ce que des moyens
30 sont prévus pour mémoriser un code défaut dans le calculateur moteur pour prévenir que cette cartouche de secours (8) a été utilisée, et doit être changée lors de la prochaine révision.

9. Ligne d'échappement reliée à un moteur à combustion interne de type Diesel, ou tout autre moteur fonctionnant sur de larges plages en mélange pauvre, comportant notamment un catalyseur d'oxydation (2) et en aval de ce catalyseur d'oxydation (2), un catalyseur de réduction sélective, dit SCR (3), caractérisée en ce qu'un dispositif d'injection d'un agent réducteur gazeux selon l'une des revendications 1 à 7 est positionné en amont dudit catalyseur de réduction sélective (3)
10. Véhicule comprenant un moteur avec un collecteur d'échappement et la ligne d'échappement selon la revendication 9 reliée au collecteur d'échappement.

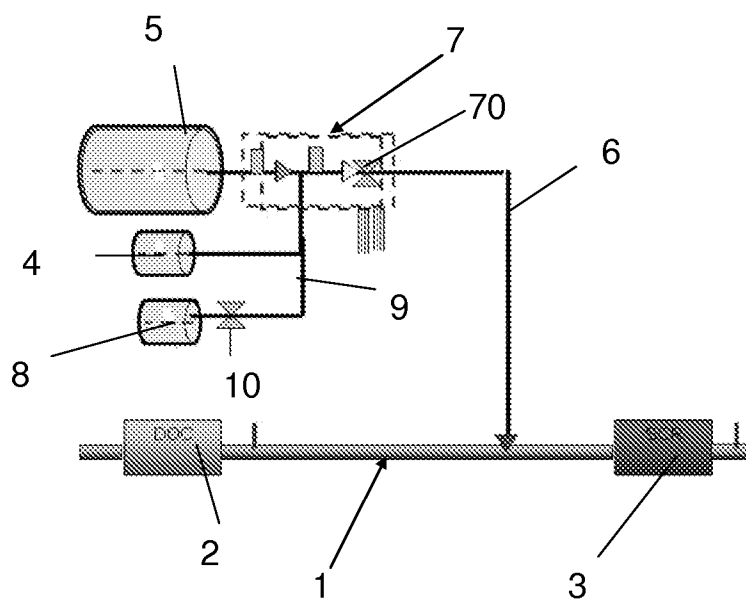


Figure unique

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/050078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01N3/20 B60K15/06
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification **System** followed by classification **symbols**)
FOIN B60K

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/018594 AI (BRUHN ANDREAS [DE] ET AL) 28 January 2010 (2010-01-28) paragraphs [0017], [0018]; figure 1 -----	1-4
Y	US 6 102 065 A (TOBIAS STEWART W [US]) 15 August 2000 (2000-08-15) column 1, line 48 - line 24; figure 2 column 2, line 42 - line 64 -----	1
Y	US 3 270 797 A (MCLEOD JOHN W ET AL) 6 September 1966 (1966-09-06) column 1, line 25 - line 34 column 2, line 31 - line 52 -----	2-4
Y	EP 1 992 397 AI (AMMINEX AS [DK]) 19 November 2008 (2008-11-19) the whole document -----	1
	-/- .	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Spécial catégories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search 21 March 2011	Date of mailing of the international search report 28/03/2011
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Tortosa Masi â, A
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/050078

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 50 697 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26 April 2001 (2001-04-26) column 1, line 56 - line 64 -----	1
A	DE 10 2007 028480 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 December 2008 (2008-12-24) paragraph [0026] - paragraph [0030] ; figure 1 -----	1
A	DE 10 2007 035938 A1 (EBERSPAECHER UNNA GMBH & CO KG [DE]) 5 February 2009 (2009-02-05) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2011/050078

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010018594 A1	28-01-2010	AT 501348 T	15-03-2011
		DE 102007005006 A1	07-08-2008
		EP 2126323 A1	02-12-2009
		WO 2008092613 A1	07-08-2008

US 6102065 A	15-08-2000	NONE	

US 3270797 A	06-09-1966	NONE	

EP 1992397 A1	19-11-2008	NONE	

DE 19950697 A1	26-04-2001	NONE	

DE 102007028480 A1	24-12-2008	WO 2008155270 A1	24-12-2008

DE 102007035938 A1	05-02-2009	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050078

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. F01N3/20 B60K15/06
 ADD.

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
 FOIN B60K

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2010/018594 A1 (BRUHN ANDREAS [DE] ET AL) 28 janvier 2010 (2010-01-28) alinéas [0017], [0018]; figure 1 -----	1-4
Y	US 6 102 065 A (TOBIAS STEWART W [US]) 15 août 2000 (2000-08-15) colonne 1, ligne 48 - ligne 24; figure 2 colonne 2, ligne 42 - ligne 64 -----	1
Y	US 3 270 797 A (MCLEOD JOHN W ET AL) 6 septembre 1966 (1966-09-06) colonne 1, ligne 25 - ligne 34 colonne 2, ligne 31 - ligne 52 -----	2-4
Y	EP 1 992 397 A1 (AMMINEX AS [DK]) 19 novembre 2008 (2008-11-19) le document en entier -----	1

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

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 mars 2011

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/03/2011

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Tortosa Masi à, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050078

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 199 50 697 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26 avril 2001 (2001-04-26) colonne 1, ligne 56 - ligne 64 -----	1
A	DE 10 2007 028480 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 décembre 2008 (2008-12-24) alinéa [0026] - alinéa [0030]; figure 1 -----	1
A	DE 10 2007 035938 A1 (EBERSPAECHER UNNA GMBH & CO KG [DE]) 5 février 2009 (2009-02-05) le document en entier -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050078

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010018594 A1	28-01-2010	AT 501348 T	15-03-2011
		DE 102007005006 A1	07-08-2008
		EP 2126323 A1	02-12-2009
		WO 2008092613 A1	07-08-2008

US 6102065 A	15-08-2000	AUCUN	

US 3270797 A	06-09-1966	AUCUN	

EP 1992397 A1	19-11-2008	AUCUN	

DE 19950697 A1	26-04-2001	AUCUN	

DE 102007028480 A1	24-12-2008	WO 2008155270 A1	24-12-2008

DE 102007035938 A1	05-02-2009	AUCUN	
