



- | | |
|--|--|
| (51) Classification internationale des brevets :
<i>F01N 3/36</i> (2006.01) <i>F04B 9/107</i> (2006.01)
<i>F01N 3/20</i> (2006.01) <i>G01F 11/02</i> (2006.01) | (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. |
| (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/051580 | |
| (22) Date de dépôt international :
26 juillet 2010 (26.07.2010) | |
| (25) Langue de dépôt : français | |
| (26) Langue de publication : français | |
| (30) Données relatives à la priorité :
0955997 3 septembre 2009 (03.09.2009) FR | (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). |
| (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) : MAESSE, Pierre-Henri [FR/FR]; 8 Square Ronsard, F-92500 Rueil Malmaison (FR). FERHAN, Mehdi [FR/FR]; 115 rue des Morillons, F-75015 Paris (FR). | |
| (74) Mandataire : LAURIN, Ghislain ; Peugeot Citroën Automobiles SA, Propriété Industrielle - LG081, 18, rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (FR). | |

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

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

Publiée :

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

(54) Title : DEVICE FOR INJECTING A REDUCING AGENT FOR SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION, AND ASSEMBLY COMPRISING AN ENGINE AND AN EXHAUST LINE PROVIDED WITH SUCH AN INJECTION DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'INJECTION DE REDUCTEUR POUR UNE REDUCTION CATALYTIQUE SELECTIVE ET ENSEMBLE COMPORTANT UN MOTEUR ET UNE LIGNE D'ECHAPPEMENT MUNI D'UN TEL DISPOSITIF D'INJECTION

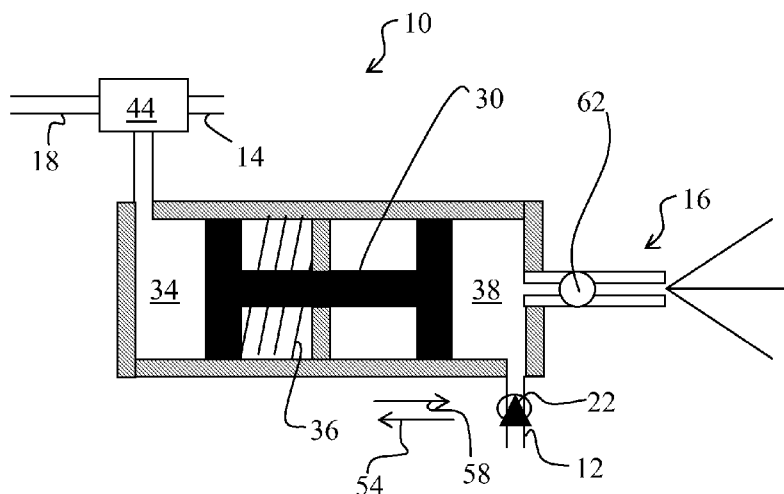


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a device (10) for injecting a reducing agent (10) for selective catalytic reduction, including: a piston (30) that is movable inside an injection chamber (38); a supply line (12) supplying the chamber with a reducing agent; a nozzle (16) for injecting the reducing agent at the output of the injection chamber; and a source (14) of fluid for actuating the piston. The invention enables a selective catalytic reduction system, capable of being built into a very small space, to be produced.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un dispositif d'injection (10) de réducteur pour une réduction catalytique sélective comprenant un piston mobile (30) dans une chambre d'injection (38); une alimentation (12) alimentant la chambre en réducteur; un nez d'injection (16) de réducteur en sortie de la chambre d'injection ainsi qu'une source (14) en fluide d'actionnement du piston. L'invention permet d'obtenir un système de réduction catalytique sélective pouvant

**DISPOSITIF D'INJECTION DE REDUCTEUR POUR UNE REDUCTION
CATALYTIQUE SELECTIVE ET ENSEMBLE COMPORTANT UN MOTEUR ET UNE
LIGNE D'ECHAPPEMENT MUNI D'UN TEL DISPOSITIF D'INJECTION**

5 [0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française 0955997 déposée le 3 septembre 2009 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici incorporé par référence.

[0002] La présente invention concerne un dispositif d'injection de réducteur pour une réduction catalytique sélective. L'invention concerne en outre une ligne
10 d'échappement d'un moteur à combustion interne comprenant le dispositif d'injection de réducteur.

[0003] Dans le domaine de la dépollution des moteurs à combustion, la réduction de l'émission des NOx de moteurs Diesel est nécessaire à l'atteinte des normes sévères d'homologation. Des systèmes de dépollution des NOx sont connus pour les véhicules
15 ayant un moteur à combustion interne, comme le piège à NOx ou le système à réduction catalytique sélective, (en anglais "selective catalytic reduction" ou en abrégé SCR). Les inconvénients du système SCR sont le coût du système et son intégration sur la base véhicule.

[0004] Il existe donc un besoin pour un système SCR pouvant être intégré dans un
20 espace très contraint en volume.

[0005] Pour cela, l'invention propose un dispositif d'injection de réducteur, notamment d'urée, pour une réduction catalytique sélective comprenant un piston mobile dans une chambre d'injection ; une alimentation alimentant la chambre en réducteur ; un nez d'injection de réducteur en sortie de la chambre d'injection ;
25 caractérisé en ce que le dispositif comprend en outre une source en fluide d'actionnement du piston et un clapet anti-retour monté sur l'alimentation.

[0006] Dans une variante, le fluide d'actionnement est le carburant du rail haute pression d'un moteur. Alternativement, ce fluide d'actionnement peut aussi être de l'air comprimé.

30 [0007] Dans une variante, la pression de la source (14) en fluide est comprise entre 300 et 2000 bar.

[0008] Dans une variante, le dispositif comprend une aiguille d'injecteur obstruant le nez d'injection; et éventuellement un solénoïde de pilotage de l'aiguille d'injection.

[0009] Dans une variante, le déplacement du piston dans la chambre d'injection comporte un mouvement d'injection de réducteur par le nez d'injection et un
5 mouvement d'aspiration de réducteur de l'alimentation vers la chambre d'injection.

[0010] Dans une variante, il comprend en outre un ressort entraînant le piston selon le mouvement d'aspiration.

[0011] Dans une variante, le dispositif d'injection comporte en outre une chambre d'actionnement du piston et une première électrovanne ayant une position de
10 commutation de la chambre d'actionnement du piston avec la source en fluide d'actionnement.

[0012] Dans une variante, le dispositif d'injection comporte en outre une chambre d'actionnement du piston pour le mouvement d'injection; une chambre d'actionnement du piston pour le mouvement d'aspiration; une première électrovanne
15 ayant une position de commutation de la chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'injection avec la source en fluide d'actionnement; et une deuxième électrovanne ayant une position de commutation de la chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'aspiration avec la source en fluide d'actionnement.

[0013] Dans une variante, au moins une électrovanne a en outre une position de
20 commutation d'au moins une chambre d'actionnement avec une évacuation du fluide d'actionnement de la chambre d'actionnement.

[0014] La présente invention a également pour objet un ensemble comprenant un moteur et reliée en sortie de ce moteur, une ligne d'échappement comprenant un catalyseur de réduction catalytique sélective et un dispositif d'injection de réducteur
25 dans la ligne tel que défini précédemment.

[0015] Dans une variante, la distance le long de la ligne d'échappement entre le nez d'injection et le catalyseur est inférieure à 250mm.

[0016] Dans une variante, l'ensemble est en outre caractérisé en ce que le moteur comprend un rail haute pression d'injection de carburant, la source de fluide

d'actionnement du dispositif d'injection de la ligne d'échappement étant une prise de pression du rail haute pression.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement et en références aux dessins qui montrent :

- figure 1, un schéma de moteur relié à une ligne d'échappement munie d'un dispositif d'injection de réducteur pour réduction catalytique sélective ;
- figure 2, un schéma d'un dispositif d'injection de réducteur pour réduction catalytique sélective.

[0018] L'invention se rapporte à un dispositif d'injection de réducteur pour réduction catalytique sélective. Le dispositif d'injection comprend un piston mobile dans une chambre d'injection. Le dispositif d'injection comprend en outre une alimentation alimentant la chambre en réducteur ainsi qu'un nez d'injection de réducteur en sortie de la chambre d'injection. Le dispositif d'injection comprend en outre une source en fluide d'actionnement du piston.

[0019] Dans le domaine de la dépollution en NOx des moteurs, particulièrement les moteurs Diesel, il est connu d'utiliser des systèmes de post-traitement comme les pièges à NOx ou les systèmes de réduction catalytique sélective. De tels systèmes peuvent être employés pour atteindre les normes sévères d'homologation.

[0020] Les systèmes de piège à NOx sont intégrés sur des véhicules légers. Leur utilisation entraîne une surconsommation engendrée par les purges du piège à NOx.

[0021] La réduction catalytique sélective, en anglais selective catalytic reduction (SCR), est particulièrement employée sur les véhicules poids lourd. En effet les systèmes SCR ont un encombrement important ce qui diminue leur faculté d'intégration dans les bases véhicules. Le système SCR comprend l'injection d'un réducteur SCR dans les gaz contenant les NOx et ce en amont de la position du catalyseur SCR dans la ligne d'échappement contenant les gaz. On injecte le réducteur SCR suffisamment en amont de la position du catalyseur SCR pour permettre le mélange du catalyseur avec les gaz à dépolluer. L'état de l'art montre qu'il faut un minimum de 250mm entre le point d'injection du réducteur SCR et le

catalyseur SCR. L'intégration d'un tel système SCR est donc difficile dans un espace contraint en volume.

[0022] L'utilisation d'une source de fluide pour actionner le piston mobile de la chambre d'injection du réducteur permet une injection du réducteur sous pression par le nez d'injection. Une telle injection sous pression du réducteur améliore le mélange du réducteur dans les gaz à dépolluer. L'amélioration du mélange autorise la réduction de la distance le long de la ligne d'échappement entre l'injection de réducteur SCR et le catalyseur SCR.

[0023] L'invention permet en définitive d'obtenir un système SCR pouvant être intégré dans un espace très contraint en volume.

[0024] La figure 1 montre un schéma de moteur 70 relié à une ligne d'échappement 80. La ligne d'échappement 80 comprend des éléments de dépollution 82 et un système SCR formé d'un catalyseur SCR 84 et d'un dispositif d'injection 10 de réducteur SCR. L'élément de dépollution 82 illustré figure 1 est un catalyseur d'oxydation (DOC) placé en amont du système SCR.

[0025] Le dispositif d'injection 10 est relié à une source 14 de fluide d'actionnement. Dans la représentation figure 1, la source 14 de fluide d'actionnement est une prise de pression du rail haute pression 74.

[0026] Le fluide d'actionnement peut ainsi être le carburant du rail haute pression 74 du moteur 70. Le carburant est par exemple du gazole, ou encore de l'essence, le moteur auquel la ligne d'échappement est associée étant alors par exemple un moteur fonctionnant au moins selon certain modes de combustion en mélange pauvre. Le dispositif d'injection de réducteur SCR est en effet particulièrement utile pour les moteurs Diesel qui échappent une quantité importante de NOx.

[0027] Le fluide d'actionnement peut être avantageusement de l'air comprimé. Les systèmes SCR sont en effet généralement utilisés sur des véhicules poids lourd qui disposent par ailleurs de sources d'air comprimé pour d'autres applications. Il est ainsi avantageux de prévoir que le fluide d'actionnement soit de l'air comprimé déjà disponible sur le véhicule. L'air comprimé permet de plus d'obtenir un dispositif d'injection 10 plus simple à concevoir d'un point de vue étanchéité. Le fluide

d'actionnement peut être tout autre fluide émis par une source de pression du véhicule sur lequel le dispositif peut être embarqué, permettant ainsi une utilisation d'énergie déjà disponible sur véhicule.

[0028] Le réducteur peut être de l'ammoniac anhydre, de l'ammoniac en solution, ou de l'urée ou toute solution réductrice des NOx. L'urée présente l'avantage d'être le réducteur SCR le plus sûr à stocker sur un véhicule automobile.

[0029] De préférence la source en fluide d'actionnement est à une pression comprise entre 300 et 2000 bar. Une telle pression du fluide d'actionnement permet d'améliorer drastiquement la pulvérisation du réducteur dans la ligne d'échappement 80 et autorise ainsi une très forte réduction de la distance de mélange entre le dispositif d'injection 10 et le catalyseur SCR 84.

[0030] La figure 2 montre un dispositif d'injection 10 de réducteur SCR. Le dispositif d'injection 10 comprend un nez d'injection 16, un piston 30 mobile dans une chambre d'injection 38. La chambre d'injection 38 est alimentée en réducteur par une alimentation 12 en réducteur. Le dispositif d'injection comprend en outre une source de fluide d'actionnement 14.

[0031] Dans la suite du document le piston 30 peut comprendre une tête, dans la chambre d'injection 38 illustrée figure 2, ainsi qu'une tige. Le piston 30 peut aussi comprendre une deuxième tête, reliée à la première tête par la tige. Cette deuxième tête est située dans la chambre de référence 34 illustrée figure 2. L'utilisation d'un piston 30 permet de ne faire porter la tenue thermique du dispositif que sur des pièces mécaniques au lieu de connecteurs électriques.

[0032] En référence à la figure 2, l'alimentation 12 comporte un clapet anti-retour 22. Ce clapet anti-retour 22 permet la mise sous pression du réducteur par l'actionnement du piston 30 tout en évitant le reflux du réducteur par l'alimentation 12. L'actionnement du piston par la source 14 est alors entièrement dédié à l'injection de réducteur par le nez d'injection. Un tel dispositif d'injection est alors plus efficace.

[0033] En référence à la figure 2, le nez d'injection 16 du dispositif d'injection 10 peut comporter un clapet 62 taré en pression. Le clapet 62 taré en pression permet ainsi une injection automatique du réducteur présent dans la chambre d'injection 38 dès

que le réducteur a une pression supérieure à une pression de référence. On se passe alors d'un actuateur supplémentaire pour la commande du dispositif d'injection 10. De plus la pulvérisation, ou injection, du réducteur dans la ligne d'échappement 80 peut alors se faire à une pression prédéterminée permettant une grande répétitivité de la réduction catalytique sélective.

[0034] Le dispositif d'injection peut aussi comprendre une aiguille d'injecteur et un solénoïde de pilotage de l'aiguille d'injection (non représentés en figure 2). L'aiguille d'injection obstrue le nez d'injection 16 qui est alors dans une position où le nez d'injection 16 n'injecte pas de réducteur dans la ligne d'échappement 80. Le solénoïde de pilotage permet de "lever" l'aiguille, c'est-à-dire de libérer le nez d'injection 16 de l'aiguille afin de permettre l'injection du réducteur par le nez d'injection 16.

[0035] L'actionnement du piston 30 dans la chambre d'injection 38 permet d'augmenter la pression du réducteur indépendamment de la pression de référence du clapet 62 taré en pression compris dans le nez d'injection 16. On peut ainsi obtenir une pression d'injection supérieure à la pression de référence du clapet 62 taré en pression.

[0036] Un tel dispositif d'injection 10 comprenant une aiguille d'injecteur et son solénoïde de pilotage permet de contrôler précisément le moment où le réducteur est injecté par le nez d'injection 16. On peut choisir d'injecter le réducteur à un moment précis lors de la phase de fonctionnement du moteur 70 à combustion interne auquel peut être relié la ligne d'échappement 80.

[0037] L'aiguille d'injection permet en outre de s'affranchir du recours aux purges du dispositif d'injection 10 en réducteur. En effet le dispositif d'injection 10 peut, dans certaines circonstances, être purgé de réducteur. Par exemple lorsque la température extérieure du dispositif d'injection 10 est trop basse, le réducteur peut geler dans la chambre d'injection 38. Une purge peut être souhaitable. L'aiguille d'injection peut alors être conçue pour se lever en cas de surpression due par exemple à la solidification du réducteur.

[0038] De retour à la figure 2, on voit que le déplacement du piston 30 peut comporter un mouvement de la gauche vers la droite, référence 58, et de la droite vers la gauche, référence 54.

[0039] Le mouvement de référence 58 correspond à un mouvement d'injection 58 de réducteur par le nez d'injection 16. En effet le mouvement 58 du piston entraîne une compression du réducteur présent dans la chambre d'injection 38. Le réducteur compressé est alors injecté, par exemple lorsqu'il atteint la pression de référence d'un clapet 62 taré en pression.

[0040] Le mouvement de référence 54 correspond à un mouvement d'aspiration 54 de réducteur de l'alimentation 12 vers la chambre d'injection 38. Ce mouvement d'aspiration 54 peut aussi être nommé pompage. Lors du mouvement du piston 30 selon le mouvement d'aspiration 54, le réducteur présent dans la chambre 38 est détendu et aspire le réducteur de l'alimentation en réducteur 12.

[0041] Le déplacement du piston 30 dans la chambre d'injection 38 peut en définitive comporter un mouvement d'injection 58 de réducteur par le nez d'injection 16 et un mouvement d'aspiration 54 de réducteur de l'alimentation 12 vers la chambre d'injection 38.

[0042] Le dispositif d'injection 10 réalise ainsi les fonctions d'un injecteur/doseur. Le dispositif d'injection 10 est auto amorçant, *i.e.* il est possible de se passer d'une pompe entre un réservoir de réducteur SCR et le dispositif d'injection

[0043] Le dispositif d'injection 10 peut en outre comprendre un ressort 36. Le ressort 36 facilite l'entraînement du piston 30 selon le mouvement d'aspiration 54 précédemment défini. L'utilisation d'un ressort pour entraîner le mouvement d'aspiration 54 permet une réalisation simple et peu coûteuse d'un dispositif d'injection 10 auto amorçant.

[0044] En référence à la figure 2, le dispositif d'injection 10 peut comprendre une chambre 34 d'actionnement du piston 30. Le piston 30 mobile dans la chambre d'injection 38, par sa première tête, est alors aussi mobile dans la chambre d'actionnement 34, par sa deuxième tête. La chambre d'actionnement 34 transmet alors la pression ou l'énergie hydrostatique du fluide d'actionnement provenant de la source 14 au réducteur dans la chambre d'injection 38, par la tige entre les deux têtes du piston 30. L'énergie hydrostatique est l'énergie liée à la pression d'un fluide.

[0045] On prévoit un premier commutateur pour mettre en relation la chambre d'actionnement 34 avec le fluide d'actionnement. Un tel commutateur a une position de commutation de la chambre d'actionnement 34 du piston 30 avec la source 14 de fluide d'actionnement.

5 [0046] La chambre d'actionnement 34 peut alors être directement remplie par le fluide d'actionnement. Le fluide d'actionnement, possédant une certaine pression, déplace alors le piston 30 selon le mouvement d'injection 58 dans la chambre d'injection 38. Le remplissage de la chambre d'actionnement 34 directement avec le fluide d'actionnement permet d'obtenir une conception simplifiée et économique du
10 dispositif d'injection 10.

[0047] La chambre d'actionnement 34 peut aussi être remplie d'un fluide intermédiaire. La position de commutation du premier commutateur de la chambre d'actionnement avec la source 14 de fluide d'actionnement permet de mettre en liaison hydrostatique le fluide d'actionnement avec fluide intermédiaire dans la
15 chambre d'actionnement. La liaison hydrostatique transmet l'énergie hydrostatique du fluide d'actionnement au fluide intermédiaire. Le fluide intermédiaire dans la chambre d'actionnement 34 agit alors à son tour sur le piston en déplaçant le piston 30 selon le mouvement d'injection 58.

[0048] L'utilisation d'un fluide intermédiaire permet d'éviter le mélange des deux
20 fluides. De plus, le fluide d'actionnement qui peut avoir d'autres fonctions lors de l'intégration du dispositif d'injection sur un véhicule. Il peut aussi s'agir d'un aspect relevant de la sécurité du dispositif. Ainsi dans le cas de l'utilisation d'un carburant comme fluide d'actionnement, on évite l'encrassement de la chambre d'actionnement avec le carburant et/ou la mise sous pression dans une chambre confinée d'un
25 carburant inflammable.

[0049] Le premier commutateur peut être une première électrovanne 44 comme illustrée figure 2. L'utilisation d'une électrovanne 44 permet un pilotage facilité du dispositif d'injection 10, particulièrement du moment de l'injection de réducteur par le nez d'injection 12. L'électrovanne 44 permet en effet une grande précision de pilotage
30 pour un coût et une conception simplifiée par rapport à une vanne mécanique. La réalisation du dispositif d'injection 10 tel que précédemment décrit permet de commander tout le dispositif à l'aide de la seule première électrovanne 44.

[0050] Le dispositif d'injection 10 peut comprendre deux chambres d'actionnement (non représenté). Dans le mode de réalisation illustré figure 2, en imaginant la suppression de l'élément 36, les deux chambres d'actionnement correspondent au volume référencé 34 et au volume contenant l'élément 36. La chambre de gauche est une chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'injection 58 et la chambre de droite est une chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'aspiration 54. En effet en remplissant la chambre de gauche avec le fluide d'actionnement (ou en reliant hydrostatiquement un fluide intermédiaire avec le fluide d'actionnement), le piston 30 se déplace selon un mouvement d'injection 58 de réducteur. Dans le cas du remplissage de la chambre de droite avec le fluide d'actionnement (ou en reliant hydrostatiquement un fluide intermédiaire avec le fluide d'actionnement), le piston 30 se déplace selon un mouvement d'aspiration 54 de réducteur.

[0051] L'utilisation de deux chambres d'actionnement permet par exemple de se passer de ressort 36 tout en gardant un dispositif d'injection 10 auto amorçant efficace. De plus, la deuxième chambre d'actionnement permet de piloter l'aspiration, et donc d'accélérer notamment l'amorçage du système et d'augmenter la fiabilité du dosage de réducteur dans la chambre de d'injection 38.

[0052] Les deux chambres d'actionnement peuvent être liées hydrostatiquement à la source de fluide d'actionnement via des électrovannes respectives, ou tous autres commutateurs. Le dispositif d'injection 10 peut donc comprendre une première électrovanne. Cette première électrovanne a une position de commutation de la chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'injection 58 avec la source en fluide d'actionnement. Un tel dispositif d'injection 10 peut comprendre aussi une deuxième électrovanne. La deuxième électrovanne ayant une position de commutation de la chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'aspiration 54 avec la source en fluide d'actionnement.

[0053] Comme précédemment décrit, l'utilisation d'électrovannes permet un pilotage facilité du dispositif d'injection 10, particulièrement du moment de l'injection de réducteur par le nez d'injection 16. La précision de pilotage est alors grande pour un coût et une conception simplifiée par rapport à des vannes mécaniques.

[0054] Le dispositif d'injection 10 peut en outre être relié à une évacuation 18 du fluide d'actionnement contenu dans la ou les différentes chambres d'actionnement. Ainsi dans le cas où la ou les chambres d'actionnement sont remplies via un commutateur, le commutateur peut avoir une position de commutation supplémentaire. Le commutateur peut toujours être une électrovanne. Cette position de commutation supplémentaire commute au moins une chambre d'actionnement avec une évacuation 18 du fluide d'actionnement de la chambre d'actionnement. Le déplacement du piston 30 selon le mouvement d'aspiration 54 est alors facilité. En effet l'évacuation 18 du fluide peut se faire relativement à basse pression par rapport à la pression de la source 14 de fluide d'actionnement. Le piston 30 dans son mouvement d'aspiration ne rencontre alors que peu de résistance mécanique.

[0055] L'utilisation d'une évacuation 18 du fluide d'actionnement permet en outre de pouvoir réutiliser le fluide d'actionnement, lorsque par exemple il possède d'autres fonctions dans le véhicule où le dispositif d'injection 10 est intégré. Particulièrement dans le cas où le fluide d'actionnement est du carburant, le carburant présent dans la chambre d'actionnement peut alors être évacué, par l'évacuation 18, dans le retour du circuit d'injection de carburant. Le carburant n'est alors pas perdu et peut être utilisé à nouveau, après compression, dans le rail haute pression d'un moteur 70.

[0056] Sur la figure 2 la taille du piston est identique entre la chambre d'injection 38 et la chambre d'actionnement 34. Il peut être préférable que la taille soit adaptée aux besoins d'injection, de pulvérisation, du réducteur. On peut en effet augmenter la pression de l'injection du réducteur en ajustant les paramètres dimensionnels du piston.

[0057] L'invention propose en outre une ligne d'échappement 80, illustré par la figure 1. La ligne d'échappement 80 possède un dispositif d'injection 10 de réducteur tel que précédemment décrit. Le dispositif d'injection 10 permet alors d'injecter du réducteur SCR dans la ligne d'échappement 80. Comme décrit précédemment l'injection de réducteur SCR fait partie d'une des étapes de fonctionnement d'un système SCR. L'injection de réducteur SCR permet en effet de dépolluer en NOx les gaz d'échappement présents dans la ligne d'échappement 80. Le dispositif d'injection 10 permet une injection, ou pulvérisation, du réducteur SCR avec une plus forte pression. Cette injection a plus forte pression du réducteur SCR dans la ligne d'échappement

80 aboutie en définitive à un meilleur mélange du réducteur dans les gaz d'échappement ou à une distance de mélange plus courte.

[0058] De plus une meilleure pulvérisation, ou injection, du réducteur dans la ligne d'échappement 80 limite les risques d'encrassement de la ligne.

5 [0059] La ligne d'échappement 80 peut en outre comprendre un catalyseur 84 de réduction catalytique sélective, catalyseur SCR, illustré figure 1. Ce catalyseur 84 permet de compléter le système SCR sur la ligne d'échappement 80. Le dispositif d'injection 10 permet une diminution de la distance de mélange entre le nez de l'injecteur 12 et le catalyseur 84 dans la ligne d'échappement. La distance le long de
10 la ligne d'échappement 80 entre le nez d'injection 18 et le catalyseur 84 peut alors être inférieure à 250mm. Une telle distance inférieure à 250mm entraîne une meilleure compacité du système SCR sur la ligne d'échappement 80. Une telle compacité permet une intégration facilitée du système SCR sur des véhicules, particulièrement les véhicules légers comme les voitures particulières.

15 [0060] L'invention propose en outre un véhicule comprenant un moteur 70, un rail haute pression 74 d'injection de carburant, par exemple de gazole, dans le moteur 70. Le véhicule comprend en outre une ligne d'échappement 80 telle que précédemment décrite. La source 74 de fluide d'actionnement du dispositif 10 d'injection de la ligne d'échappement 80 peut ainsi être une prise de pression du rail haute pression 74. La
20 prise de pression du rail haute pression 74 permet d'éviter le recours à un fluide d'actionnement non nécessairement présent sur le véhicule. On utilise l'existant pour faire fonctionner le dispositif d'injection 10 sur le véhicule, limitant ainsi les surcoûts d'utilisation et d'installation du dispositif d'injection 10.

[0061] De plus le carburant du rail haute pression 74 peut avoir une pression
25 comprise entre 300 et 2000bar. De telles pressions permettent une pulvérisation efficace du réducteur dans la ligne d'échappement 80 tout en recourant à une énergie déjà embarquée sur le véhicule.

[0062] Le véhicule peut comprendre en outre un compresseur d'air comprimé ou tout autre générateur d'air comprimé. Le fluide d'actionnement du dispositif 10 d'injection
30 de la ligne d'échappement 80 peut alors être de l'air comprimé. L'utilisation d'air comprimé comme fluide d'actionnement est particulièrement avantageuse pour des

véhicules embarquant déjà un générateur à air comprimé, particulièrement les véhicules poids lourds. On limite ainsi le recours à d'autre fluide d'actionnement, comme le carburant du rail haute pression d'injection.

[0063] La ligne d'échappement 80 du véhicule peut comprendre en outre des
5 éléments de dépollution 82. Les éléments de dépollution 82 de la ligne d'échappement 80 sont avantageusement placés sous le turbocompresseur du moteur 70. Le placement sous le turbocompresseur du moteur 70 des éléments de dépollution 82, ainsi qu'éventuellement du dispositif d'injection 10, signifie que les différents organes de la ligne d'échappement 80 sont disposées dans un espace
10 spatialement sous le moteur 70 et proche du moteur 70. Les différents liens entre le moteur 70 et la ligne d'échappement 80 ont ainsi une longueur réduite. La récupération de la haute pression du fluide d'actionnement provenant du rail est ainsi plus aisée. Il s'agit par exemple du turbo et du dispositif d'injection 10 tel que précédemment décrit. Une telle intégration des éléments de dépollution 82 permet de
15 plus une plus grande compacité de tous ces éléments dans une même zone spatiale, facilitant leur maintenance et/ou remplacement.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'injection (10) de réducteur pour une réduction catalytique sélective comprenant un piston mobile (30) dans une chambre d'injection (38) ; une
5 alimentation (12) alimentant la chambre (38) en réducteur ; un nez d'injection (16) de réducteur en sortie de la chambre d'injection (38) ; caractérisé en ce que le dispositif (10) comprend en outre une source (14) en fluide d'actionnement du piston (30) et un clapet anti-retour monté sur l'alimentation (12).
- 10 2. Dispositif d'injection selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une aiguille d'injecteur obstruant le nez d'injection (12) ; et éventuellement un solénoïde de pilotage de l'aiguille d'injection.
- 15 3. Dispositif d'injection selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le déplacement du piston (30) dans la chambre d'injection (38) comporte un mouvement d'injection (58) de réducteur par le nez d'injection (16) et un mouvement d'aspiration (54) de réducteur de l'alimentation (12) vers la chambre d'injection (38).
- 20 4. Dispositif d'injection selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un ressort (36) entraînant le piston (30) selon le mouvement d'aspiration (54).
- 25 5. Dispositif d'injection selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il comprend en outre une chambre d'actionnement (34) du piston (30) ; une première électrovanne (44), la première électrovanne (44) ayant une position de commutation de la chambre d'actionnement (34) du piston (30) avec la source (14) en fluide d'actionnement.
- 30 6. Dispositif d'injection selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il comprend en outre une chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'injection (58) ; une chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'aspiration (54) ; une première électrovanne, la première électrovanne ayant une position de commutation de la chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'injection (58) avec la source en fluide d'actionnement ; et une deuxième électrovanne, la deuxième électrovanne ayant une position de commutation de la
35 chambre d'actionnement du piston selon le mouvement d'aspiration (54) avec la source en fluide d'actionnement.
7. Dispositif d'injection la revendication 5 ou la revendication 6 caractérisé en ce qu'au moins une électrovanne (44) a en outre une position de commutation d'au

moins une chambre d'actionnement (34) avec une évacuation (18) du fluide d'actionnement de la chambre d'actionnement (34).

5 **8.** Ensemble comprenant un moteur (70) et reliée en sortie de ce moteur (70), une ligne d'échappement comprenant un catalyseur (84) de réduction catalytique sélective et un dispositif (10) d'injection de réducteur dans la ligne (80) selon l'une des revendications 1 à 7.

10 **9.** Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que la distance le long de la ligne d'échappement (80) entre le nez d'injection (18) et le catalyseur (84) est inférieure à 250mm.

15 **10.** Ensemble selon la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en ce que le moteur (70) comprend en outre un rail haute pression (74) d'injection de carburant, la source (14) de fluide d'actionnement du dispositif (10) d'injection de la ligne d'échappement (80) étant une prise de pression du rail haute pression (74).

1/1

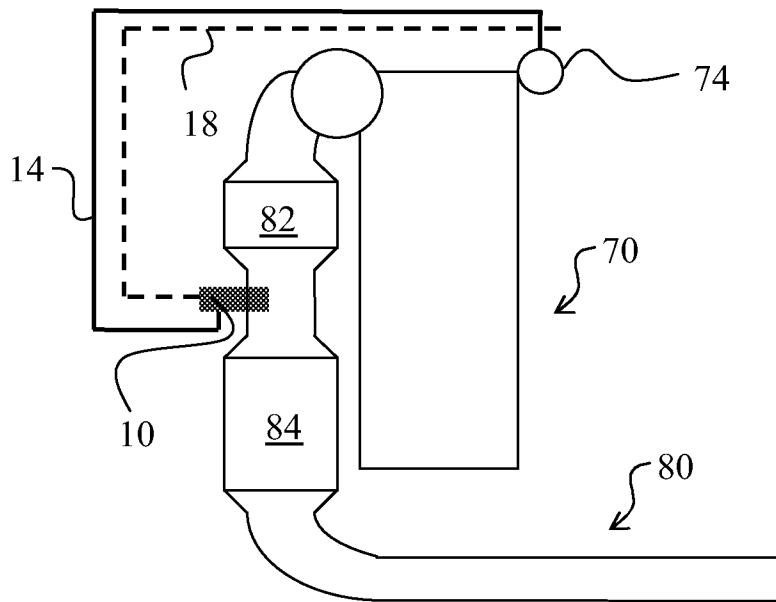


Fig. 1

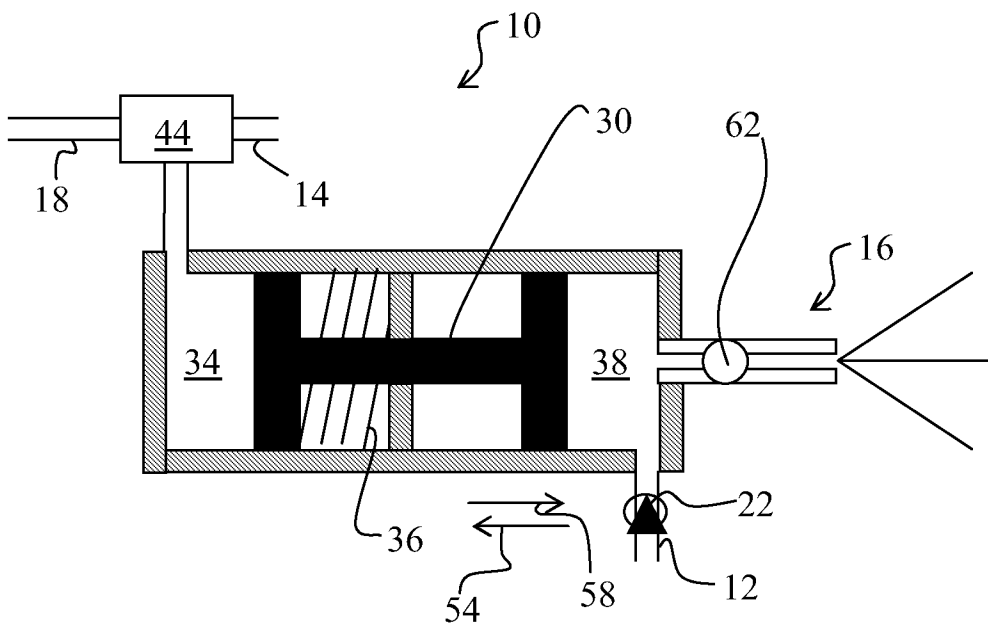


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2010/051580

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01N3/36 F01N3/20
 ADD. F04B9/107 G01F11/02

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)

F01N F04B G01F

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.
X	US 2005/252201 A1 (LECEA OSCAR A [US] ET AL) 17 November 2005 (2005-11-17)	1-3, 5-8, 10
Y	paragraphs [0002], [0020], [0022], [0029], [0030]; figures 1, 2	9
X	FR 2 243 343 A1 (CAV LTD [GB]) 4 April 1975 (1975-04-04) the whole document	1-7, 10
X	EP 1 083 332 A2 (ASSEMBLY TECHNOLOGY & TEST LTD [GB]) 14 March 2001 (2001-03-14) paragraphs [0011], [0017], [0023]; figure 1	1-3, 5-7
X	JP 61 178551 A (IKEDA HIROICHI) 11 August 1986 (1986-08-11) the whole document	1, 3
	----- -/--	

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

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 October 2010

Date of mailing of the international search report

08/10/2010

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 Masiá, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2010/051580

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/077408 A1 (GRUNDFOS NONOX AS [DK]; MADSEN NIELS TORP [DK]; BOE CHRISTIAN [DK]; JO) 3 July 2008 (2008-07-03) page 8, line 36 - page 9, line 3; figure 5b	1-8,10
Y	WO 2006/052168 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]; JOZSA PETER [SE]; JOBSON EDWARD [SE]) 18 May 2006 (2006-05-18) paragraph [0026]	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/051580

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005252201	A1	17-11-2005	NONE	
FR 2243343	A1	04-04-1975	DE 2433236 A1	30-01-1975
			FR 2257798 A1	08-08-1975
			GB 1477456 A	22-06-1977
			IT 1016375 B	30-05-1977
			JP 50033328 A	31-03-1975
EP 1083332	A2	14-03-2001	KR 20010087116 A	15-09-2001
			US 6567755 B1	20-05-2003
JP 61178551	A	11-08-1986	NONE	
WO 2008077408	A1	03-07-2008	NONE	
WO 2006052168	A1	18-05-2006	AT 406507 T	15-09-2008
			BR PI0419087 A	26-12-2007
			CN 101432506 A	13-05-2009
			EP 1812696 A1	01-08-2007
			JP 2008519935 T	12-06-2008
			US 2008060352 A1	13-03-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/051580

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F01N3/36 F01N3/20 ADD. F04B9/107 G01F11/02		
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) F01N F04B G01F		
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
X Y	US 2005/252201 A1 (LECEA OSCAR A [US] ET AL) 17 novembre 2005 (2005-11-17) alinéas [0002], [0020], [0022], [0029], [0030]; figures 1,2	1-3, 5-8, 10 9
X	FR 2 243 343 A1 (CAV LTD [GB]) 4 avril 1975 (1975-04-04) le document en entier	1-7, 10
X	EP 1 083 332 A2 (ASSEMBLY TECHNOLOGY & TEST LTD [GB]) 14 mars 2001 (2001-03-14) alinéas [0011], [0017], [0023]; figure 1	1-3, 5-7
X	JP 61 178551 A (IKEDA HIROICHI) 11 août 1986 (1986-08-11) le document en entier	1, 3
-/--		
☒ 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 1 octobre 2010		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 08/10/2010
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 Masiá, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/051580

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2008/077408 A1 (GRUNDFOS NONOX AS [DK]; MADSEN NIELS TORP [DK]; BOE CHRISTIAN [DK]; JO) 3 juillet 2008 (2008-07-03) page 8, ligne 36 - page 9, ligne 3; figure 5b	1-8,10
Y	WO 2006/052168 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]; JOZSA PETER [SE]; JOBSON EDWARD [SE]) 18 mai 2006 (2006-05-18) alinéa [0026]	9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/051580

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005252201	A1	17-11-2005	AUCUN	
FR 2243343	A1	04-04-1975	DE 2433236 A1	30-01-1975
			FR 2257798 A1	08-08-1975
			GB 1477456 A	22-06-1977
			IT 1016375 B	30-05-1977
			JP 50033328 A	31-03-1975
EP 1083332	A2	14-03-2001	KR 20010087116 A	15-09-2001
			US 6567755 B1	20-05-2003
JP 61178551	A	11-08-1986	AUCUN	
WO 2008077408	A1	03-07-2008	AUCUN	
WO 2006052168	A1	18-05-2006	AT 406507 T	15-09-2008
			BR PI0419087 A	26-12-2007
			CN 101432506 A	13-05-2009
			EP 1812696 A1	01-08-2007
			JP 2008519935 T	12-06-2008
			US 2008060352 A1	13-03-2008