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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
10 mars 2011 (10.03.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/027054 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01N 3/01 (2006.01) *F01N 3/033* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/051419

(22) Date de dépôt international :
6 juillet 2010 (06.07.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0956043 4 septembre 2009 (04.09.2009) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **RENAULT s.a.s.** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **MATOS, Patrick** [FR/FR]; 15 rue de la Mairie, F-91150 Morigny-Champigny (FR). **MORAL-MOUADDIB, Najat** [FR/FR]; 29 place Guillaume Apollinaire, F-91240 Saint-Michel-sur-Orge (FR).

(74) Mandataire : **RENAULT s.a.s.**; Sce 00267 - TCR GRA 2 36, 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).

(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

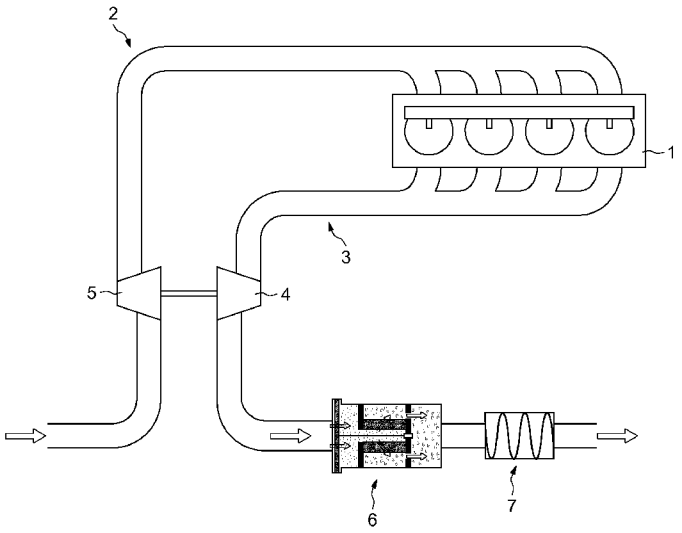
Publiée :

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

(54) **Title** : FILTER DEVICE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) **Titre** : DISPOSITIF DE FILTRE POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

FIG.1



(57) **Abstract** : The invention relates to a filter device comprising a system for retaining particles emitted in the exhaust gases from an internal combustion engine, in particular a diesel engine. The device includes the following elements positioned successively in the exhaust line (3) of the engine, namely: a particle agglomeration device (6) capable of generating agglomerates having a particle size greater than that of the particles emitted by the engine; and a filtering material (7) which can be penetrated by the exhaust gases and which can retain the aforementioned agglomerates, said material being intended to be replaced after a pre-determined period of operation.

(57) **Abrégé** : L'invention concerne un dispositif de filtre comportant un système de retenue des particules émises dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en particulier un moteur Diesel. Ce dispositif comprend successivement dans la ligne d'échappement (3) du moteur : un dispositif d'agglomération (6) des particules capable de générer des agglomérats de granulométrie supérieure à celle des particules émises par le moteur; et un matériau filtrant (7) pouvant être traversé par les gaz d'échappement et capable de retenir les agglomérats précités, ledit matériau étant destiné à être remplacé après une durée de fonctionnement déterminée.

WO 2011/027054 A1

Dispositif de filtre pour moteur à combustion interne

La présente invention concerne notamment un dispositif de filtre pour moteur à combustion interne, pour moteur Diesel et/ou Essence, et plus particulièrement un tel dispositif comportant un système de retenue des particules émises dans les gaz d'échappement du moteur.

La réduction des émissions de gaz polluants par les moteurs à combustion interne a tout d'abord été réalisée en optimisant la combustion du moteur. On a ainsi obtenu des émissions réduites typiquement à 0,05 g/Km.

Des normes plus sévères sont alors apparues, avec des seuils d'émissions très faibles, de 0,025 g/Km puis de 0,005 g/Km. Les constructeurs ont ainsi été amenés à ajouter un système de post-traitement des particules dans les lignes d'échappement. Ces lignes d'échappement comportent maintenant des filtres à particules. Ces derniers devront désormais être encore plus performants pour les nouvelles normes qui limiteront non plus uniquement la masse des particules émises, mais leur nombre en aval du filtre. II sera donc nécessaire de filtrer toutes les particules, même les plus petites dont la taille peut être de l'ordre de 1-10 nm.

Le système utilisé classiquement par les constructeurs automobiles est le filtre à particules. De nombreux matériaux sont utilisés pour ces filtres, le plus courant étant la céramique (carbure de silicium, cordiérite. titanate d'aluminium, etc.). On a également proposé des filtres à particules métalliques, moins efficaces en ce qui concerne la filtration mais qui engendrent une perte de charge plus faible que les filtres en céramique.

Le fonctionnement des filtres à particules connus se déroule généralement en deux étapes, une première étape de filtration puis une seconde étape de régénération. C'est donc un système "périodique" : la première phase consiste à piéger les particules jusqu'à un niveau de contre-pression donnée ou de masse de suie donnée pour maintenir la puissance maximale du moteur à sa valeur nominale et ne pas risquer

d'endommager le filtre. La deuxième étape consiste à brûler les particules ainsi accumulées en apportant l'énergie thermique requise pour leur oxydation.

Deux problèmes majeurs sont rencontrés par ces systèmes de filtration : le coût et l'impact négatif sur le fonctionnement du moteur. Le problème du coût comporte deux aspects.

Tout d'abord, les matériaux filtrants sont chers (carbure de silicium, cordiérite, titanates d'aluminium, etc.).

Par ailleurs, les filtres à particules incorporent généralement des catalyseurs à base de métaux précieux afin de diminuer la température d'oxydation des particules piégées. Ces métaux précieux augmentent encore le prix du système de filtration.

Une autre possibilité pour diminuer la température d'oxydation des particules fait appel à un additif à base de Cérium dans le carburant. Cet additif, oxydé dans la chambre de combustion, permet d'abaisser la température de combustion des suies. Ce procédé présente aussi quelques inconvénients. D'une part le coût du système comprenant un réservoir d'additif, une pompe doseuse, un injecteur et un calculateur supplémentaire dédiés. D'autre part, la durabilité du filtre, le piégeage des résidus d'additif dans le filtre augmentant la contre-pression et par conséquent diminuant les performances du moteur.

Le deuxième problème majeur posé par l'utilisation des filtres à particules est celui du fonctionnement à proprement parler du système. La régénération des particules piégées dans le filtre a un impact fort sur le moteur.

Pour débuter la régénération, le système de gestion moteur passe d'une injection normale à une injection retardée. La post-injection a pour but de générer des réducteurs qui vont être brûlés au niveau du catalyseur d'oxydation en amont du filtre à particules ou directement au sein du filtre catalysé, dans le but d'obtenir une hausse de la température supplémentaire et de favoriser la combustion des suies. La forte température engendrée par ce type d'injection peut entraîner une baisse de la fiabilité du turbocompresseur et de certains

autres organes mécaniques. Mais cette baisse de fiabilité est surtout due à la dilution de l'huile par le carburant engendrée par cette post-injection. En effet. le mode régénération introduit du gazole dans le circuit d'huile. Cela conduit à une huile moins lubrifiante qu'il faut donc changer plus souvent. La régénération du filtre à particules peut donc amener à réduire l'intervalle de vidange à cause de cette dilution supplémentaire. C'est pour cette raison que la fréquence de régénération doit être minimale afin d'éviter la diminution de l'intervalle de vidange.

De plus, cette régénération nécessitant une post-injection de carburant engendre une surconsommation. En effet, le carburant n'est plus alors seulement utilisé pour produire l'énergie nécessaire à l'entraînement du véhicule mais sert aussi à régénérer le filtre à particules.

Cette régénération peut aussi se faire via une injection de carburant à l'échappement (pour limiter la post-injection) mais ce fonctionnement engendre aussi une surconsommation.

On observera que l'on a également proposé des filtres remplaçables réalisés en matériaux bon marché tel que du papier. De tels filtres sont décrits dans les documents US5431706, US2004226274 et US4264344. Toutefois, ils sont incapables de retenir les particules nanométriques et ne peuvent de ce fait satisfaire aux exigences des normes les plus sévères fondées sur le nombre maximum de particules pouvant être émises.

L'invention vise à pallier les inconvénients des dispositifs existants de filtre des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.

Plus particulièrement, l'invention a pour but de fournir un dispositif de filtre de moindre coût et d'efficacité supérieure à celle des dispositifs connus.

L'invention a également pour but de fournir un dispositif de filtre nuisant moins que les dispositifs connus aux performances du moteur.

L'invention a également pour but de fournir un dispositif de filtre dont l'autonomie avant remplacement corresponde à l'intervalle de maintenance normal du véhicule.

Selon un mode de réalisation, un dispositif de filtre comporte un système de retenue des particules émises dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en particulier un moteur Diesel. Le dispositif comprend successivement dans la ligne d'échappement du moteur : un dispositif d'agglomération des particules capable de générer des agglomérats de granulométrie supérieure à celle des particules émises par le moteur ; et un matériau filtrant pouvant être traversé par les gaz d'échappement et capable de retenir les agglomérats précités, ledit matériau étant destiné à être remplacé après une durée de fonctionnement déterminée.

Le dispositif d'agglomération a pour but de décaler la granulométrie des particules émises dans les gaz d'échappement, par exemple du domaine submicronique au domaine supermicronique.

L'invention présente un certain nombre d'avantages par rapport à l'état de la technique.

En premier lieu, on obtient une forte baisse du coût du système de filtration. En effet, le matériau du filtre remplaçable est beaucoup moins cher que celui du filtre classique.

Par ailleurs, étant donné que les suies ne sont pas régénérées sur le filtre remplaçable, aucun CO (résultat de la combustion incomplète des suies) n'est produit par le filtre et il n'est donc pas nécessaire d'incorporer des métaux précieux dans le filtre (comme le platine au le palladium par exemple).

En outre, on observe un fort gain du point de vue des performances. La suppression de la régénération active des particules permet de diminuer la consommation de carburant et de diminuer la dilution du lubrifiant par le gazole (et donc d'augmenter la durée de vie du moteur et l'intervalle de vidange).

Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif d'agglomération des particules est du type électrostatique.

Plus particulièrement, le dispositif d'agglomération peut comprendre un tube à paroi poreuse disposé à l'intérieur et distant d'un boîtier, au moins un orifice d'entrée à l'intérieur du tube et au moins un orifice de sortie entre la face interne du boîtier et la face externe de la paroi du tube, et un conducteur électrique agencé pour créer un champ électrique entre le boîtier et ledit conducteur électrique.

Le matériau filtrant peut comprendre au moins l'un des composants du groupe constitué des fibres de celluloses, des fibres céramiques, des fibres composites, des fibres de verre, des fibres métalliques, des mousses céramiques, des mousses composites, des mousses métalliques, et des métaux tissés.

Selon un autre aspect, il est proposé un procédé de filtration des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en particulier un moteur Diesel, ce procédé comprenant les étapes suivantes :

- agglomération des particules émises par le moteur de façon à générer des agglomérats de granulométrie supérieure à celle des particules émises par le moteur ;
- retenue des agglomérats sur un matériau filtrant traversé par les gaz d'échappement ;
- remplacement périodique du matériau filtrant.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un moteur à combustion interne, par exemple un moteur Diesel, comportant un dispositif de filtre selon l'invention ; et
- la figure 2 est une vue en coupe plus détaillée du dispositif d'agglomération représenté à la figure 1.

On voit à la figure 1 un bloc moteur 1 à combustion interne avec sa ligne d'admission 2 et sa ligne d'échappement 3. Le moteur 1 est ici turbocompressé et comporte donc une turbine 4 dans sa ligne d'échappement 3, reliée mécaniquement à un compresseur 5 disposé dans la ligne d'admission 2. La turbine 4 est entraînée par la pression

des gaz d'échappement et entraîne à son tour le compresseur 5 qui assure une pré-compression de l'air d'admission, préalablement à son entrée dans le bloc moteur 1

En aval de la turbine 4, les gaz d'échappement sont traités par un dispositif de filtre comportant successivement un dispositif d'agglomération 6 en aval duquel est disposé un filtre remplaçable 7.

Le dispositif d'agglomération 6 sera décrit ci-après en référence à la figure 2.

Le filtre remplaçable 7 présente toute forme convenable. Il est réalisé dans un matériau filtrant relativement peu onéreux, par exemple fibres de cellulose (papier plissé), fibres céramiques, fibres composites, fibres de verre, fibres métalliques, mousses céramiques, mousses composites, mousses métalliques, métaux tissés, etc. Les caractéristiques principales du matériau choisi sont le faible coût, la résistance thermomécanique et l'efficacité de filtration élevée, permettant de respecter les normes de dépollution en vigueur en termes d'émission de particules. Enfin, il est de préférence aisé à détruire sans pollution ou à recycler.

Par ailleurs, le remplacement du filtre remplaçable 7 ne doit pas engendrer d'intervention supplémentaire sur le véhicule. Le filtre remplaçable 7 est donc dimensionné pour stocker des particules pendant l'intervalle de vidange habituel de l'huile (entre 10000 et 30000 Km par exemple), sans que la contre-pression occasionnée par le filtre entraîne une diminution des performances du moteur.

Si l'on se réfère maintenant à la figure 2, le dispositif d'agglomération 6 est disposé dans un boîtier 8 fixé à la ligne d'échappement 3 par deux brides 9 (seule la bride amont est représentée), assurant une isolation électrique pour une ligne d'alimentation haute tension 10.

Le matériau sur lequel se produit l'agglomération des particules fines, par exemple en fibres ou en fils métalliques, est réalisé sous la forme d'un tube 11 à parois poreuses, monté entre deux plaques de montage 12, 13 fixées au boîtier 8. La plaque de montage amont 12 comporte un orifice central 14 débouchant à l'intérieur du

tube 11 et la plaque de montage aval 13 comporte des orifices 15 répartis à sa périphérie, entre la face interne du boîtier 8 et la face externe de la paroi du tube 11.

Un conducteur électrique haute tension 16, réalisé sous la forme d'un fil axial dans l'exemple illustré, est disposé à l'intérieur du tube 11 de manière à créer de manière continue une décharge électrique du fait de sa différence de potentiel avec le boîtier 8 relié à la masse. L'extrémité amont du conducteur 16 est fixée à la ligne d'alimentation 10 et son extrémité aval est fixée à la plaque de montage 13 par l'intermédiaire d'un organe de montage isolant électriquement 17.

Les gaz d'échappement pénètrent dans le dispositif d'agglomération 6 par son extrémité amont, traversent l'orifice 14 de la plaque de montage amont 12, traversent les parois du tube 11 de son intérieur à son extérieur, et sortent par les orifices 15 de la plaque de montage amont 13.

Lors de leur circulation dans le tube 11, les particules contenues dans les gaz d'échappement se chargent électriquement en passant dans la décharge électrique et sont déviées par le champ électrique qui les dirige vers le matériau d'agglomération formant les parois du tube 11. Du fait des conditions hydrodynamiques, les particules forment des amas qui sont cassés en atteignant une taille critique. Les fragments qui en résultent sont remis en suspension dans le flux gazeux, et sont ensuite relâchés en aval du dispositif d'agglomération. Leur taille (de l'ordre du micromètre) est bien supérieure à celle des particules à l'entrée du dispositif (pouvant être de l'ordre du nanomètre).

Les agglomérats ainsi relâchés sont ensuite filtrés dans le filtre remplaçable 7.

Le dispositif de filtre décrit ci-dessus fonctionne donc en trois étapes.

Au cours d'une première étape, les particules contenues dans les gaz d'échappement sont agglomérées dans le dispositif d'agglomération 6.

La seconde étape consiste à retenir les agglomérats sur le matériau filtrant du filtre remplaçable 7 pendant le fonctionnement normal du moteur.

Ces deux premières étapes se poursuivent pendant une durée de fonctionnement déterminée, de préférence pendant l'intervalle de vidange de façon que le fonctionnement du dispositif de filtre soit transparent pour l'utilisateur du moteur. Cet intervalle est fonction du filtre remplaçable utilisé (matériau, surface de filtration, volume du filtre, perte de charge engendrée, etc.) et du moteur (niveau d'émissions de particules, perte de charge admissible, etc.).

La troisième étape consiste à changer le filtre remplaçable lorsque la durée de fonctionnement déterminée est écoulée.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de filtre comportant un système de retenue des particules émises dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en particulier un moteur Diesel, caractérisé par le fait qu'il comprend successivement dans la ligne d'échappement (3) du moteur : un dispositif d'agglomération (6) des particules capable de générer des agglomérats de granulométrie supérieure à celle des particules émises par le moteur ; et un matériau filtrant (7) pouvant être traversé par les gaz d'échappement et capable de retenir les agglomérats précités, ledit matériau étant destiné à être remplacé après une durée de fonctionnement déterminée.

2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel le dispositif d'agglomération (6) des particules est du type électrostatique.

3. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel le dispositif d'agglomération (6) comprend un tube (11) à paroi poreuse disposé à l'intérieur et distant d'un boîtier (8), au moins un orifice d'entrée (14) à l'intérieur du tube (11) et au moins un orifice de sortie (15) entre la face interne du boîtier (8) et la face externe de la paroi du tube (11), et un conducteur électrique (16) agencé pour créer un champ électrique entre le boîtier (8) et ledit conducteur électrique (16).

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel le matériau filtrant comprend au moins l'un des composants du groupe constitué des fibres de celluloses, des fibres céramiques, des fibres composites, des fibres de verre, des fibres métalliques, des mousses céramiques, des mousses composites, des mousses métalliques, et des métaux tissés.

5. Procédé de filtration des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en particulier un moteur Diesel, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes suivantes :

-agglomération des particules émises par le moteur de façon à générer des agglomérats de granulométrie supérieure à celle des particules émises par le moteur ;

-retenue des agglomérats sur un matériau filtrant traversé par les gaz d'échappement ;

-remplacement périodique du matériau filtrant.

FIG.1

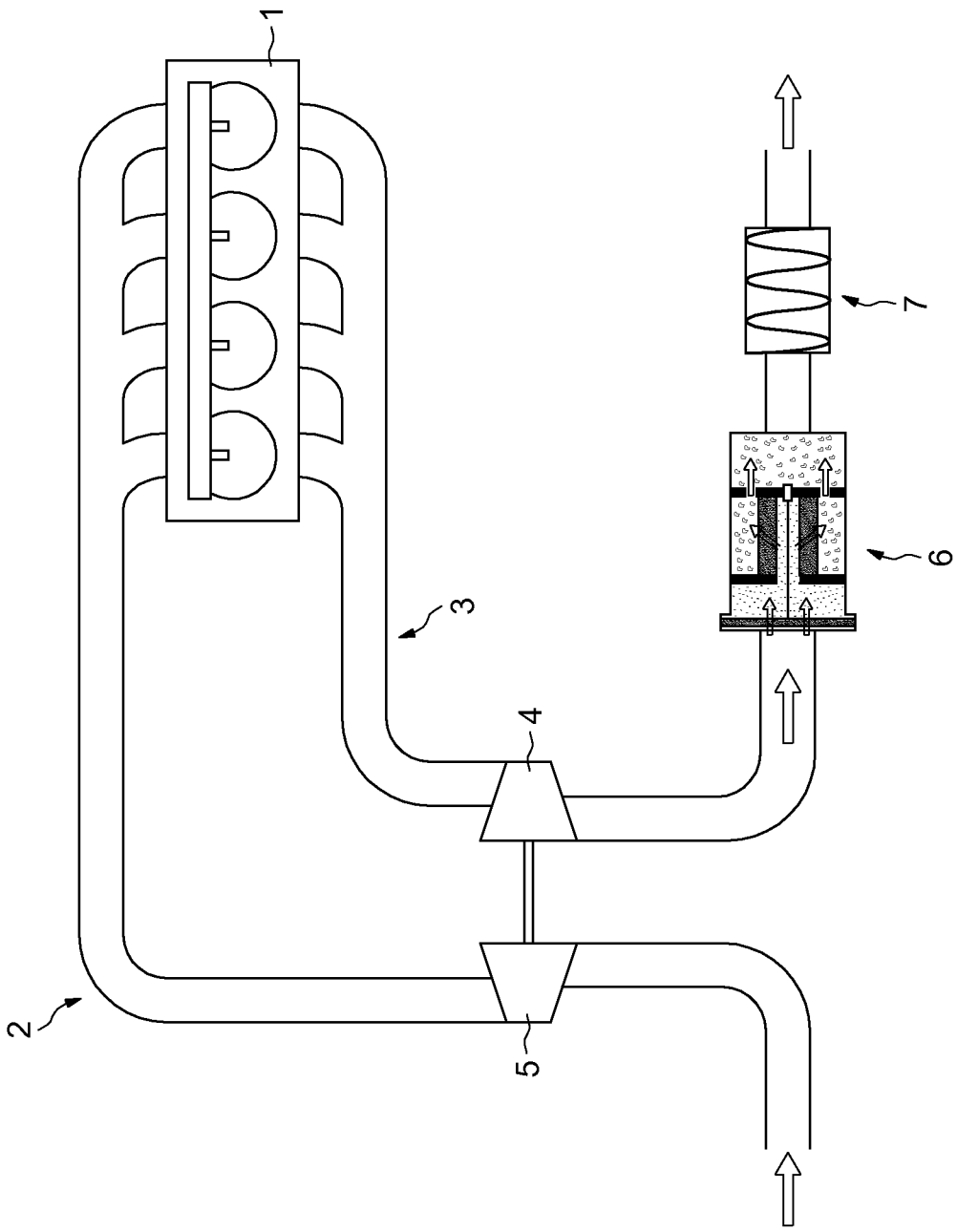
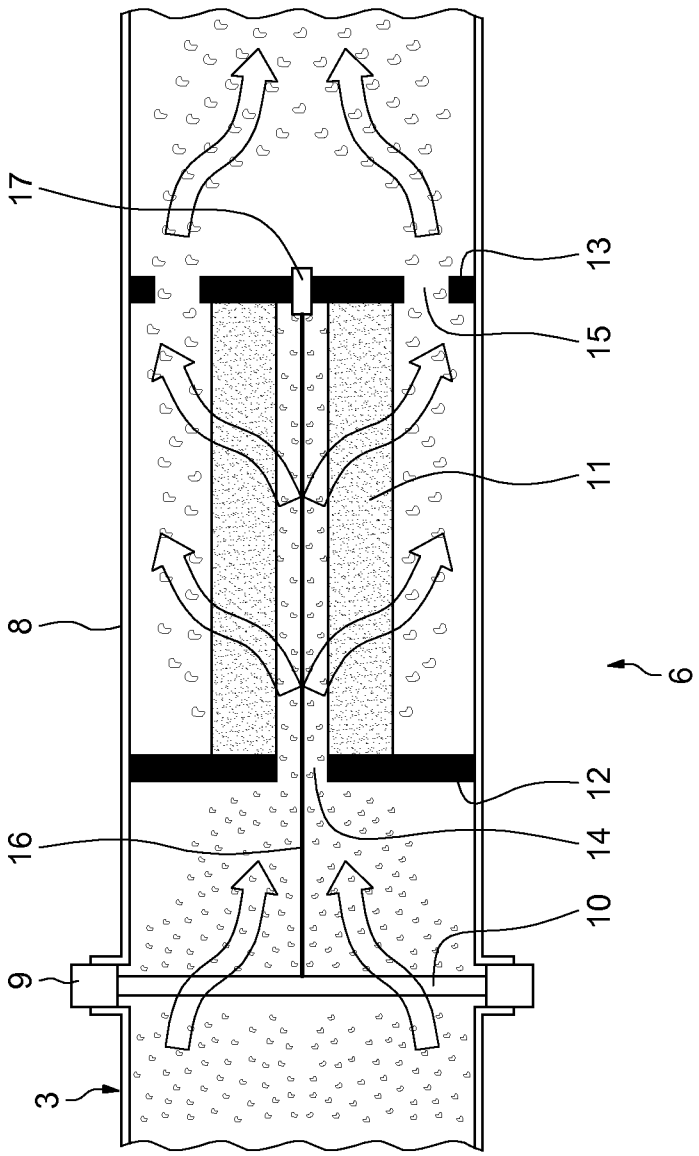


FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/051419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01N3/01 F01N3/033
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)
F01N

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	WO 97/49904 A1 (TEBOUL DANIEL [FR]) 31 December 1997 (1997-12-31)	1,2,4,5
Y	page 7, line 1 - page 9, line 22	3
Y	FR 2 864 143 A1 (RENAULT SAS [FR]) 24 June 2005 (2005-06-24) figure 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	Date of mailing of the international search report
27 August 2010	03/09/2010

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2010/051419

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9749904 A1	31-12-1997	AT 193750 T	15-06-2000
		AU 3447797 A	14-01-1998
		BR 9709983 A	10-08-1999
		CA 2258929 A1	31-12-1997
		DE 69702255 D1	13-07-2000
		DE 69702255 T2	25-01-2001
		EP 0907823 A1	14-04-1999
		ES 2149603 T3	01-11-2000
		FR 2750163 A1	26-12-1997
		JP 2000512710 T	26-09-2000
		KR 20000022229 A	25-04-2000
		US 6185934 B1	13-02-2001
FR 2864143 A1	24-06-2005	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2010/051419

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01N3/01 F01N3/033
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)
F01N

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	WO 97/49904 A1 (TEBOUL DANIEL [FR]) 31 décembre 1997 (1997-12-31)	1,2,4,5
Y	page 7, ligne 1 - page 9, ligne 22	3
Y	FR 2 864 143 A1 (RENAULT SAS [FR]) 24 juin 2005 (2005-06-24) figure 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
27 août 2010	03/09/2010

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2010/051419

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9749904 A1	31-12-1997	AT 193750 T	15-06-2000
		AU 3447797 A	14-01-1998
		BR 9709983 A	10-08-1999
		CA 2258929 A1	31-12-1997
		DE 69702255 D1	13-07-2000
		DE 69702255 T2	25-01-2001
		EP 0907823 A1	14-04-1999
		ES 2149603 T3	01-11-2000
		FR 2750163 A1	26-12-1997
		JP 2000512710 T	26-09-2000
		KR 20000022229 A	25-04-2000
		US 6185934 B1	13-02-2001
FR 2864143 A1	24-06-2005	AUCUN	