

(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
18 octobre 2007 (18.10.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/116131 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B03C 3/49 (2006.01) **B03C 3/09** (2006.01)
B03C 3/88 (2006.01) **F01N 3/01** (2006.01)
B03C 3/47 (2006.01) **F01N 3/021** (2006.01)

(74) Mandataire : **RENAULT TECHNOCENTRE**; Sce
00267 TCRGRA 2 36, 1, avenue du Golf, F-78288 Guyan-
court (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050334

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international : 11 avril 2006 (11.04.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

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

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

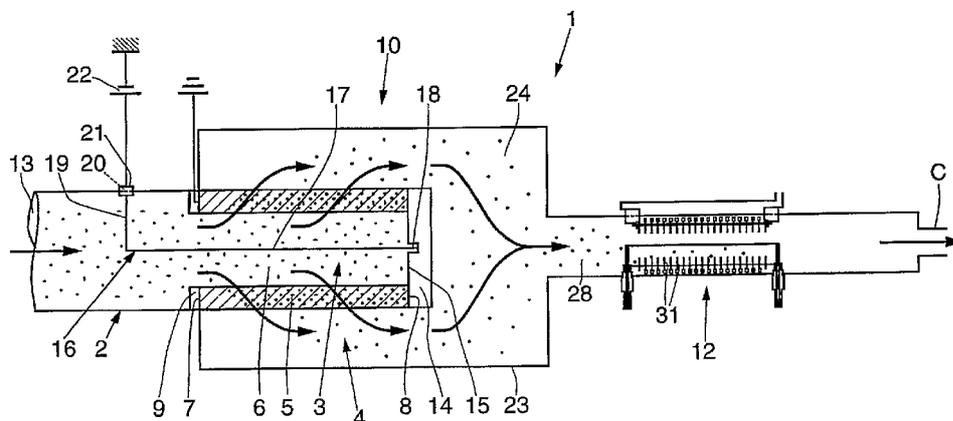
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : **BOICHOT, Raphaël** [FR/FR]; 81, avenue Henri Dunant, F-06130 Grasse (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CAPTURING AND ELIMINATING AGGLOMERATED PARTICLES EMANATING FROM A MOTOR VEHICLE PARTICLE FILTER

(54) Titre : DISPOSITIF ET PROCÉDE DE CAPTURE ET D'ÉLIMINATION DE PARTICULES AGGLOMÉRÉES ISSUES D'UN FILTRE À PARTICULES DE VÉHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention relates to a device for capturing and eliminating agglomerated particles emanating from a particle agglomerator for the treatment of exhaust gases from a motor vehicle internal combustion engine, comprising an enclosure (29) having a wall which internally defines a duct (30) for the exhaust gases that is connected downstream to the particle agglomerator and upstream to an exhaust gas discharge pipe (C), an internal axial electrode (32) designed to create a radial electric field in the duct, and a set of annular plates (31) arranged transversely in the duct to arrest the agglomerator particles deflected by the electric field. The radially external peripheral edge of the annular plates (31) is spaced from the wall of the enclosure so as to form a space (41) which constitutes a passage for the stopped agglomerated particles or a storage volume.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/116131 A1



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

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de capture et d'élimination de particules agglomérées issues d'un agglomérateur de particules de traitement de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant une enceinte (29) comportant une paroi délimitant intérieurement un conduit (30) pour les gaz d'échappement raccordé en aval à l'agglomérateur de particules et en amont à une conduite (C) d'évacuation des gaz d'échappement, une électrode axiale interne (32) adaptée pour créer un champ électrique adial dans le conduit et un ensemble de plaques annulaires (31) disposées transversalement dans le conduit pour arrêter les particules agglomérées déviées par le champ électrique. Le bord périphérique radialement externe des plaques annulaires (31) est espacé de la paroi de l'enceinte de manière à former un espace (41) constituant un passage pour les particules agglomérées stoppées ou un volume de stockage.

Dispositif et procédé de capture et d'élimination de particules agglomérées issues d'un filtre à particules de véhicule automobile

L'invention concerne le traitement de composants polluants contenus dans un milieu gazeux et, en particulier, le domaine des dispositifs de filtrage des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.

Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un dispositif de capture et d'élimination de particules agglomérées par un dispositif de filtrage électrostatique des particules contenues dans des gaz d'échappement.

En effet, les dispositifs de filtrage de type électrostatique utilisent généralement un champ électrique pour provoquer une attraction des particules, également chargées électriquement, jusqu'à un substrat sur lequel les particules viennent se fixer.

On pourra à cet égard se référer à la demande de brevet WO 00/02549 qui décrit un dispositif de filtrage électrostatique de particules comprenant un filtre électrostatique à effet couronne comprenant une cage cylindrique à l'intérieur de laquelle pénètre les gaz d'échappement en vue de leur filtrage.

On pourra également se référer au brevet US 4 478 613 qui décrit un autre type de dispositif de filtrage de particules comprenant un filtre électrostatique et un séparateur mécanique de particules.

Le filtre électrostatique comprend un élément tubulaire ayant une de ses extrémités fermée et à l'intérieur duquel se trouve un empilement de disques concentriques par rapport à l'axe du tube. Le tube est maintenu à un potentiel nul alors que les disques sont reliés à un potentiel négatif. Les gaz d'échappement pénètrent dans le tube par une ouverture et circulent axialement pour ressortir par une ouverture opposée située sur le côté. Les disques portés à un potentiel négatif constituent une structure émissive permettant de générer un champ électrique entre la surface intérieure du tube et les disques. Les gaz d'échappement traversent ce champ, les particules contenues dans les

gaz d'échappement étant chargées électriquement. Les particules ainsi chargées se déplacent radialement sous l'effet du champ électrique créé pour aller se déposer sur la face interne du tube où elles s'amassent par couches.

5 Il est alors nécessaire d'éliminer les particules piégées.

Ceci est généralement réalisé en utilisant un dispositif de capture et d'élimination des particules agglomérées qui récupère les amas de particules créés qui se détachent dès qu'ils atteignent une taille suffisante pour que les forces de frottement exercées par les gaz d'échappement les arrachent.

) Ainsi, l'invention se propose d'améliorer l'efficacité des dispositifs existants de capture et d'élimination des particules agglomérées.

L'invention a donc pour objet un dispositif de capture et d'élimination de particules agglomérées issues d'un filtre à particules de traitement de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile comprenant une enceinte comportant une paroi délimitant intérieurement un conduit pour les gaz d'échappement raccordé en amont à un agglomérateur de particules et en aval à une conduite d'évacuation des gaz d'échappement, une électrode axiale interne adaptée pour créer un champ électrique radial dans le conduit et un ensemble de plaques annulaires disposées transversalement dans le conduit pour arrêter les particules agglomérées déviées par le champ électrique.

Selon ce dispositif, le bord périphérique radialement externe des plaques annulaires est espacé de la paroi de l'enceinte de manière à former un espace constituant un passage pour les particules agglomérées stoppées ou un volume de stockage.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, les plaques annulaires sont disposées dans un cylindre ajouré délimitant, avec la paroi du dispositif de capture et d'élimination, ledit espace.

Par exemple, le cylindre ajouré forme une grille.

Dans un autre mode de réalisation, ladite paroi comporte à l'endroit des plaques annulaires une zone de diamètre interne élargi pour délimiter ledit espace.

Selon un autre mode de réalisation avantageux, les plaques annulaires sont pourvues d'un passage central coaxial à la paroi, de dimensions aptes à éviter l'apparition de pertes de charge dans le flux du gaz d'échappement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comporte en outre une résistance électrique chauffante adaptée pour brûler les particules arrêtées entre les plaques.

L'invention a également pour objet un procédé de capture et d'élimination des particules agglomérées issues d'un filtre à particules de traitement de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile au moyen d'un dispositif de capture et d'élimination de particules agglomérées tel que défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- récupération des particules agglomérées en sortie du filtre à particules par relargage naturel des amas ;
- mise en circulation des particules agglomérées récupérées dans le conduit du dispositif de capture et d'élimination ;
- déviation des particules agglomérées vers les plaques annulaires sous l'effet du champ électrique engendré par l'électrode axiale interne ; et
- piégeage des particules entre et/ou sur les plaques annulaires.

On procède alors à une élimination des particules piégées sur les plaques par chauffage ou aspiration vers un dispositif d'élimination.

Dans un mode de mise en œuvre de ce procédé, on prévoit en effet une étape de transfert des particules arrêtées vers un espace formé entre les plaques et la paroi du conduit, puis d'aspiration de ces particules vers un système d'élimination de particules.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement

à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un système de filtrage de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne incorporant un filtre à particules et un dispositif de capture et d'élimination de particules agglomérées selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue de détail du dispositif de capture et d'élimination des particules du système de la figure 1 ;

- la figure 3 est une courbe illustrant l'influence du dispositif selon l'invention sur l'efficacité de filtration du système ;

- la figure 4 illustre un autre mode de réalisation du dispositif de capture et d'élimination selon l'invention ; et

- la figure 5 illustre un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

En référence à la figure 1, on va tout d'abord décrire un système de filtrage de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne.

Ce système de filtrage comprend essentiellement un filtre à particules 10 constitué par une cellule de filtrage électrostatique assurant un piégeage et une agglomération des particules véhiculées par les gaz d'échappement, et un dispositif 12 de capture et d'élimination des particules agglomérées extraites de la cellule de filtrage 10 qui débouche dans une conduite C d'évacuation des gaz.

Comme on le voit sur la figure 1, la cellule de filtrage électrostatique comprend une conduite d'admission 2, un collecteur 4 et une unité de filtrage 3 située entre la conduite d'admission 2 et le collecteur 4.

L'unité de filtrage 3 comprend une électrode externe 5 de forme générale cylindrique. Cette électrode 5 délimite intérieurement un passage axial 6 pour les gaz qui communique par l'une de ses extrémités avec la conduite 2.

L'électrode externe 5 comprend des surfaces d'extrémités mutuellement opposées 7 et 8. La surface d'extrémité frontale 7 est en

contact axial avec une couronne 9 de fixation de l'électrode externe 5 sur la conduite d'admission 2. La couronne 9 est reliée à la masse.

L'électrode externe 5 est ouverte du côté de sa surface d'extrémité frontale 7, de sorte que le passage central 6 communique avec la conduite d'admission 2.

La conduite d'admission 2 comprend un orifice d'entrée 13 du côté opposé à l'électrode externe 5. Un disque 14 vient en appui axial par une surface radiale 15 contre la surface d'extrémité 8 de l'électrode externe 5 opposée à la conduite d'admission 2. Le disque 14 ferme axialement le passage central 7 du côté opposé à la conduite d'admission 2.

L'unité de filtrage 3 comprend une électrode externe 5 de forme générale cylindrique. L'électrode 5 délimite intérieurement un passage axial 6 pour les gaz qui communique par l'une de ses extrémités avec la conduite 2.

L'unité de filtrage 3 comprend également une électrode centrale 16 sous la forme d'une tige 17 coaxiale à l'électrode externe 5 et dont une extrémité 18 est enfichée dans une portion isolante du disque 14. L'électrode interne 16 s'étend axialement depuis son extrémité 18 au-delà de la couronne de fixation 9 en étant coudée pour former une portion radiale 19 sortant radialement de la conduite d'admission 2 par une ouverture 20. Un isolateur 21 est disposé dans l'ouverture 20 pour isoler électriquement la paroi de la conduite d'admission 2 de l'électrode interne 16. La portion radiale 19 est reliée électriquement à une source de tension 22.

Le collecteur 4 est disposé dans une enveloppe cylindrique 23 qui entoure l'électrode externe 5. L'enveloppe cylindrique 23 s'étend axialement au-delà du disque 14. Elle comprend un diamètre intérieur supérieur au diamètre extérieur de l'électrode externe 5, de sorte qu'il existe un espace annulaire vide 24 entre l'enveloppe cylindrique 23 et l'électrode externe 5. Elle communique enfin du côté opposé à la conduite d'admission 2 avec une canalisation 28 débouchant dans le dispositif 12 de capture et d'élimination des particules agglomérées.

En effet, en fonctionnement, les gaz d'échappement chargés de particules pénètrent dans la conduite d'admission 2 par l'orifice d'entrée 13. Ils s'écoulent dans le passage central 6 de l'électrode externe 5, qui communique avec la conduite d'admission 2, dans lesquels ils sont ionisés et les particules chargées électriquement. Comme on le conçoit, le disque 14 d'extrémité empêche le passage axial des gaz d'échappement. Les gaz d'échappement sont alors déviés radialement et traversent les électrodes externes 5 qui est perméable au gaz.

L'électrode externe 5 est maintenue à un potentiel nul, l'électrode interne 16 étant portée à un potentiel positif ou négatif. La différence de potentiel créée entre l'électrode externe 5 et interne 16 induit la présence d'un champ électrique dans le passage axial 6. Si ce champ électrique possède une intensité suffisante, en particulier au très proche voisinage de l'électrode interne 16, il se produit une ionisation partielle ou totale des gaz, ou milieu, compris entre les électrodes interne 16 et externe 5.

Dans le cas d'une électrode interne 18 portée à un potentiel négatif, les particules présentes dans les gaz d'échappement se chargent principalement par collision et combinaison avec des électrons libres. Compte tenu de la faible concentration de particules dans les gaz d'échappement, la probabilité qu'un électron se déplaçant rapidement de l'électrode interne 16 vers l'électrode externe 5 heurte une particule et se combine avec cette dernière est faible. Afin de charger les particules de façon convenable en vue de leur filtrage électrostatique, il est nécessaire de provoquer une avalanche électronique suffisante. L'électrode interne 16 doit donc être portée à un potentiel élevé, par exemple compris entre 1 et 50 kV. L'augmentation du potentiel auquel est portée l'électrode interne 16 a également pour effet l'ionisation d'un milieu gazeux dans un volume plus étendu. Cependant, l'ionisation de tout le volume compris entre les électrodes interne 18 et externe 5 nécessite une énergie considérable.

Dans le cas d'une électrode interne 18 portée à un potentiel positif, les particules présentes dans les gaz d'échappement traversent un milieu ionisé. Il existe une plus grande probabilité, dans ce cas, qu'une particule rencontre une molécule ionisée et se combine pour former une particule chargée positivement. Une électrode interne 16 positive permet une ionisation du volume compris entre l'électrode interne 16 et l'électrode externe 5 avec une énergie apportée faible, en étant portée à un potentiel positif moindre, par exemple compris entre 1 kV et 50 kV.

Le champ électrique quasiment homogène dans l'espace inter-électrodes dévie les particules chargées qui migrent vers l'électrode poreuse. Le champ électrique est hétérogène uniquement à proximité des deux électrodes. Lorsque les particules se trouvent à proximité de l'électrode poreuse, de l'ordre de 1 mm, les lignes de champ électriques convergent vers les fibres de l'électrode poreuse. Les particules sont alors précipitées contre les fibres par les fortes augmentations locales de champ électrique. Etant donné que le champ électrique est nul à l'intérieur de l'électrode poreuse et que sa surface développée est faible, la majorité des particules atteint l'électrode dès la première rangée de fibres et quasiment aucune captation en profondeur ne s'effectue. Les particules chargées et déposées sur la face interne de l'électrode s'agglomèrent par interactions électrostatiques et par forces de Van der Waals. Les amas de particules grossissent alors jusqu'à atteindre une taille suffisante pour que les forces de frottement exercées par les gaz d'échappement les arrachent. Les amas de particules grossissent jusqu'à leur éjection hors de l'électrode poreuse sous la forme d'agglomérats.

A titre d'exemple, le rapport de taille, entre les particules des gaz d'échappement émises par le moteur et les amas de particules ainsi récupérés, est de 10 à 1000.

En se référant plus particulièrement à la figure 2, qui illustre à plus grande échelle le dispositif 12 de capture et d'élimination des particules agglomérées délivrées par le filtre à particules 10, ce dispositif 12 comprend essentiellement une enceinte 29 qui délimite

intérieurement un conduit 30 qui reçoit les gaz d'échappement en provenance de l'agglomérateur de particules 10. L'enceinte 29 comporte une paroi externe sensiblement cylindrique. Elle comporte intérieurement un ensemble de plaques annulaires telles que 31 s'étendant transversalement dans le conduit 30 et régulièrement réparties le long de ce conduit 30.

En outre, le dispositif 12 de capture comporte une électrode axiale interne 32 qui s'étend coaxialement aux plaques annulaires 31. Cette électrode 32 est destinée à être raccordée à une source de tension, par exemple la même source de tension que celle utilisée pour le filtre à particules 10. A titre d'exemple, l'électrode 32 peut également être dans la continuité physique de l'électrode interne 16.

On voit en effet sur la figure 2 que l'électrode axiale 32 comporte, au niveau de ses extrémités mutuellement opposées, des portions radiales 33 et 34 qui traversent la paroi de l'enceinte 29, avec interposition d'isolateurs 35 et 36 pour être raccordées à la source de tension.

Le dispositif 12 peut être complété par une résistance chauffante annulaire (non représentée) qui est par exemple fixée contre la face externe de la plaque annulaire d'extrémité amont, en considérant la circulation des gaz d'échappement. Cette résistance chauffante est raccordée à une source de tension, basse tension.

Ainsi, grâce à cet agencement, les particules agglomérées véhiculées par les gaz d'échappement, et qui sont chargées électriquement, sont déviées par l'électrode centrale 32 vers les plaques annulaires 31 pour y être stoppées. En effet, ces plaques constituent alors, pour les amas de particules, des butées qu'elles viennent heurter au cours de leur déplacement. Elles sont alors piégées par l'espace délimité par les plaques adjacentes.

La résistance chauffante annulaire lorsqu'elle est activée provoque alors une élévation de température des particules suffisante pour provoquer leur combustion. Cette combustion peut alors se propager le long de l'enceinte 29 grâce à la présence d'orifices axiaux et coaxiaux qui sont pratiqués dans les plaques 31.

On notera que les plaques sont espacées de la paroi de l'enceinte 29. En effet, à l'endroit des plaques 31, la paroi de l'enceinte 29 comporte une zone 40 de diamètre accrue. L'espace entre le bord périphérique externe des plaques et la paroi de l'enceinte 29 forme un volume 41 de stockage des particules. Ainsi, le bord périphérique externe des plaques annulaires 31 et espacées de la face interne de la paroi périphérique de l'enceinte 29 de sorte que les particules stoppées par les plaques 31 soient transférées vers le volume 41 par aspiration. Un tel volume peut également constituer un passage pour l'évacuation des amas de particules vers un dispositif de post-traitement.

On choisira soit d'aspirer les particules contenues dans le volume 41 pour les entraîner vers un dispositif de destruction, soit de les détruire in situ sur les plaques de collecte par chauffage résistif.

On voit en effet sur la figure 2 que la paroi de l'enceinte 29 débouche dans un passage 43 qui permet de mettre en communication le dispositif 10 vers un dispositif externe de destruction des suies.

On notera que l'on dispose avantageusement les plaques 31 dans un cylindre ajouré 42 généralement cylindrique et s'étendant coaxialement dans l'enceinte 29 contre lesquelles les plaques 31 s'appuient. De préférence, le cylindre ajouré 42 est réalisé sous la forme d'une grille cylindrique dont les mailles ont une taille suffisante pour laisser passer les particules agglomérées.

En se référant maintenant à la figure 3, sur laquelle on a représenté l'évolution de l'efficacité de filtration du filtre à particules en fonction du courant d'alimentation I de l'électrode centrale 16, respectivement en utilisant un dispositif de capture et d'élimination des particules agglomérées (courbe A) et en l'absence d'un tel dispositif (courbe B), on constate que la présence du dispositif 12 permet d'améliorer considérablement l'efficacité du filtre à particules 10.

On notera néanmoins que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit.

En effet, comme visible sur la figure 4, le cylindre ajouré 42 est optionnel de sorte que les passages délimités entre deux plaques 31 adjacentes peut directement déboucher dans le volume 41.

En outre, comme visible sur la figure 5, selon un autre mode de réalisation, les plaques annulaires 31 présentent un passage central 44 de diamètre élargi jusqu'à correspondre sensiblement au diamètre des zones d'extrémité 45 et 46 de l'enceinte 29 de sorte que les plaques soient déportées par rapport à l'écoulement afin de ne pas provoquer de perte de charge dans celui-ci.

On notera enfin, que dans les divers modes de réalisation, les plaques annulaires 31 sont montées sur une tige filetée 47 afin de permettre un positionnement précis des plaques dans l'enceinte 29.

L'électrode 16 et l'électrode 31 peuvent avantageusement être reliées au même potentiel et alimentées par le même dispositif haute tension.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de capture et d'élimination de particules agglomérées issues d'un filtre à particules de traitement de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant une enceinte (29) comportant une paroi délimitant intérieurement un conduit (30) pour les gaz d'échappement raccordé en amont à un agglomérateur de particules et en aval à une conduite (C) d'évacuation des gaz d'échappement, une électrode axiale interne (32) adaptée pour créer un champ électrique radial dans le conduit et un ensemble de plaques annulaires (31) disposées transversalement dans le conduit pour arrêter les particules agglomérées déviées par le champ électrique, caractérisé en ce que le bord périphérique radialement externe des plaques annulaires est espacé de la paroi de l'enceinte de manière à former un espace (41) constituant un passage pour les particules agglomérées stoppées ou un volume de stockage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les plaques annulaires sont disposées dans un cylindre ajouré (12) délimitant, avec la paroi du dispositif de capture et d'élimination, ledit espace.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le cylindre ajouré (42) forme une grille.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi de l'enceinte comporte à l'endroit des plaques annulaires une zone (40) de diamètre interne élargi pour délimiter ledit espace.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les plaques annulaires sont pourvues d'un passage (30) central coaxial à la paroi, de dimensions aptes à éviter l'apparition de pertes de charge dans le flux du gaz d'échappement.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une résistance électrique chauffante adaptée pour brûler les particules arrêtées entre les plaques.

7. Procédé de capture et d'élimination de particules agglomérées issues d'un filtre à particules de traitement de gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile au moyen d'un dispositif de capture et d'élimination de particules agglomérées selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant les étapes suivantes :

- récupérer des particules agglomérées en sortie du filtre à particules (10) ;
- mettre en circulation des particules agglomérées récupérées dans le conduit (30) du dispositif de capture et d'élimination ;
- dévier des particules agglomérées vers les plaques annulaires (31) sous l'effet du champ électrique engendré par l'électrode axiale interne ; et
- piéger des particules entre et/ou sur les plaques annulaires.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une étape de transfert des particules arrêtées vers un espace formé entre les plaques et la paroi du conduit, puis d'aspiration de ces particules vers un système d'élimination de particules.

FIG.2

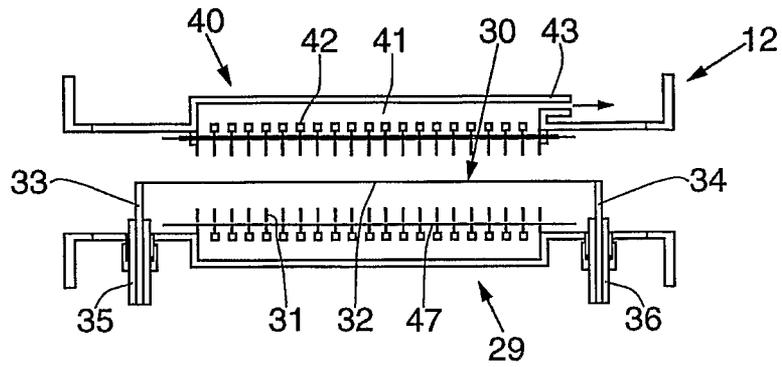
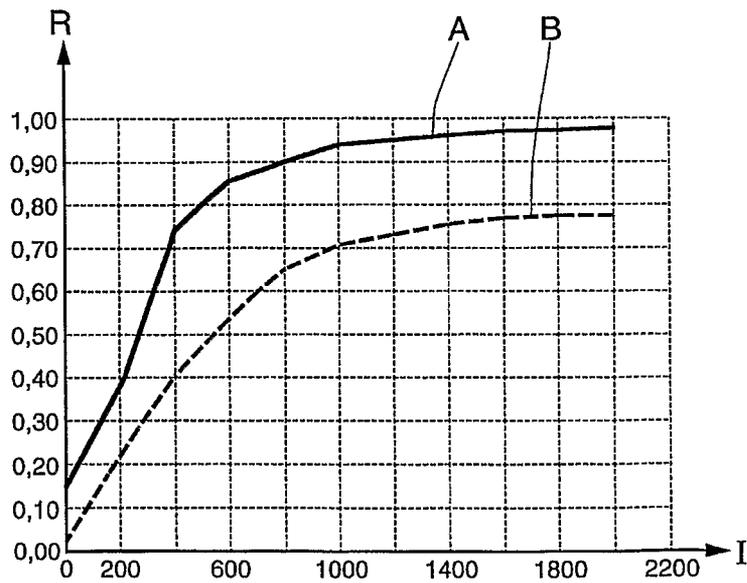


FIG.3



3/3

FIG.4

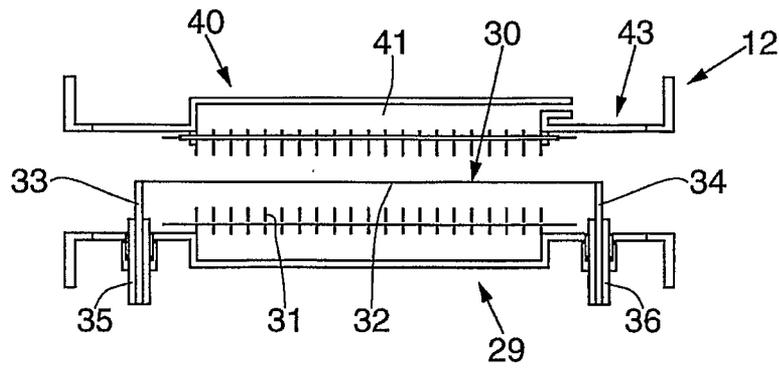
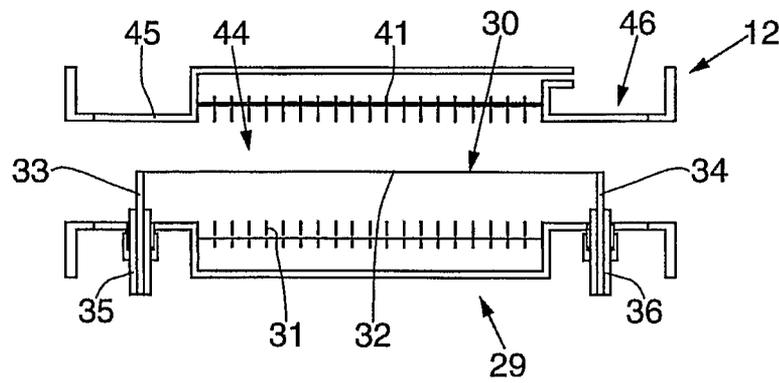


FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B03C3/49 B03C3/88 B03C3/47 B03C3/09 F01N3/01
F01N3/021

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)
B03C F01N B01D

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	EP 1 528 230 A (RENAULT SA [FR]) 4 May 2005 (2005-05-04) the whole document	1-8
Y	US 4 313 739 A (DOUGLAS-HAMILTON DIARMAID H) 2 February 1982 (1982-02-02) figure 1	1-8
Y	EP 0 299 197 A2 (MAN TECHNOLOGIE GMBH [DE]) 18 January 1989 (1989-01-18) figure 5	1-8
Y	WO 2005/105315 A (NISSIN ELECTRIC CO LTD [JP]; MIZUNO AKIRA [JP]; ISUZU MOTORS LTD [JP];) 10 November 2005 (2005-11-10) figure 8	1-8
	----- -/--	

 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 December 2006

Date of mailing of the international search report

12/12/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Demo1, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050334

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 866 764 A (EIBENSCHUTZ) 3 September 1941 (1941-09-03) figure 1 -----	1-8
Y	US 3 154 682 A (HARTZ NELSON W ET AL) 27 October 1964 (1964-10-27) figure 1 -----	1-8
A	EP 1 524 416 A (RENAULT SA [FR]) 20 April 2005 (2005-04-20) abstract -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2006/050334

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1528230	A	04-05-2005	FR	2861803 A1		06-05-2005
US 4313739	A	02-02-1982	NONE			
EP 0299197	A2	18-01-1989	DE	3723544 A1		26-01-1989
			JP	1047463 A		21-02-1989
			US	4871515 A		03-10-1989
WO 2005105315	A	10-11-2005	JP	2005313066 A		10-11-2005
FR 866764	A	03-09-1941	NONE			
US 3154682	A	27-10-1964	NONE			
EP 1524416	A	20-04-2005	FR	2861131 A1		22-04-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050334

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B03C3/49 B03C3/88 B03C3/47 B03C3/09 F01N3/01 F01N3/021				
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) B03C F01N B01D				
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	EP 1 528 230 A (RENAULT SA [FR]) 4 mai 2005 (2005-05-04) le document en entier -----	1-8		
Y	US 4 313 739 A (DOUGLAS-HAMILTON DIARMAID H) 2 février 1982 (1982-02-02) figure 1 -----	1-8		
Y	EP 0 299 197 A2 (MAN TECHNOLOGIE GMBH [DE]) 18 janvier 1989 (1989-01-18) figure 5 -----	1-8		
Y	WO 2005/105315 A (NISSIN ELECTRIC CO LTD [JP]; MIZUNO AKIRA [JP]; ISUZU MOTORS LTD [JP];) 10 novembre 2005 (2005-11-10) figure 8 -----	1-8		
	----- -/--			
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 4 décembre 2006		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 12/12/2006		
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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Demol, Stefan		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050334

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1528230	A	04-05-2005	FR 2861803 A1	06-05-2005
US 4313739	A	02-02-1982	AUCUN	
EP 0299197	A2	18-01-1989	DE 3723544 A1	26-01-1989
			JP 1047463 A	21-02-1989
			US 4871515 A	03-10-1989
WO 2005105315	A	10-11-2005	JP 2005313066 A	10-11-2005
FR 866764	A	03-09-1941	AUCUN	
US 3154682	A	27-10-1964	AUCUN	
EP 1524416	A	20-04-2005	FR 2861131 A1	22-04-2005