(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
23 février 2006 (23.02.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/018581 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01N 1/02 (2006.01) *F01N 7/18* (2006.01)
F01N 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050618

(22) Date de dépôt international : 26 juillet 2005 (26.07.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0451675 27 juillet 2004 (27.07.2004) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPEMENT** [FR/FR]; 2, rue Hennape, F-92000 NANTERRE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **DELPLANQUE, Isabelle** [FR/FR]; 38, rue Sous les Vignes, F-25600 SOCHAUX (FR). **BRUNEL, Jean-Paul** [FR/FR]; 17, rue Etang, F-25200 MONTBELIARD (FR).

(74) Mandataire : **RHEIN, Alain**; Cabinet Bleger - Rhein, 17, Rue de la Forêt, F-67550 VENDENHEIM (FR).

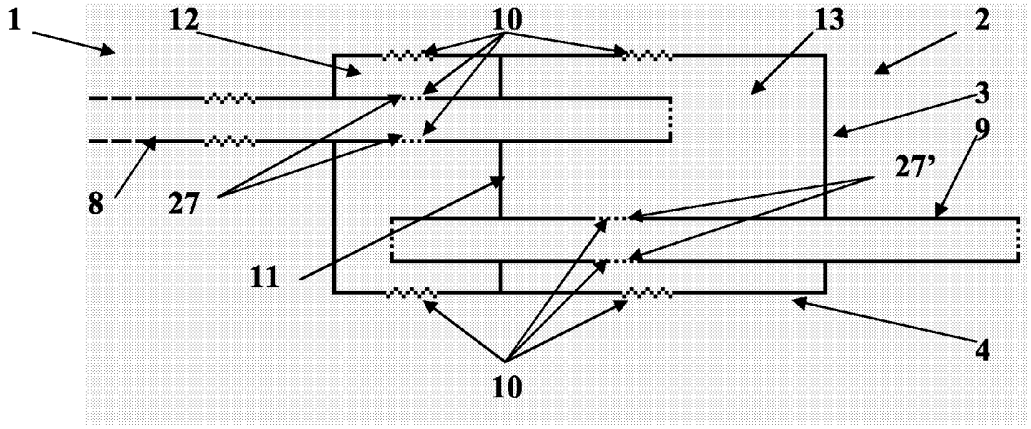
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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.

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

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** EXHAUST LINE ELEMENT

(54) **Titre :** ELEMENT DE LIGNE D'ECHAPPEMENT



(57) **Abstract:** The invention relates to an element of the exhaust line (1) for an internal combustion engine of a motor vehicle comprising a silencer (2) defined by a housing (3) which is delimited by a peripheral envelop (4) and, in the exhaust gas flow direction, by an inlet pipe (8) connected to the engine and an outlet pipe (9) leading into atmosphere, wherein said pipes (8, 9) lead inside the housing (3) of the silencer (2). The inventive element of the exhaust line (1) comprises deformation or rupture producing means (10) which defines the preferred deformation or rupture area thereof when the exhaust line (1) is exposed to an impact.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un élément de ligne d'échappement (1) d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, cette ligne d'échappement (1) comportant, d'une part, un silencieux (2) défini par un boîtier (3) délimité par une enveloppe périphérique (4) et, d'autre part et dans le sens de l'écoulement des gaz d'échappement, un tube d'entrée (8) raccordé audit moteur ainsi qu'un tube de sortie (9) débouchant dans l'atmosphère, ces tubes (8, 9) débouchant à l'intérieur du boîtier (3) du silencieux (2). Cet élément de ligne d'échappement (1) comporte des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture conçus aptes à définir une zone préférée de déformation ou de rupture de cet élément, ceci sous l'effet d'un choc subi par la ligne d'échappement (1).

WO 2006/018581 A1

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

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.

ELEMENT DE LIGNE D'ECHAPPEMENT

L'invention a trait à un élément de ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile.

Cette invention concerne le domaine de l'industrie automobile et, plus particulièrement, celui de la fabrication des équipements pour l'échappement des gaz issus de la combustion d'un carburant au sein d'un moteur à combustion interne, notamment les équipements conçus aptes à réduire les émissions sonores résultant du fonctionnement d'un tel moteur.

Afin de réduire de telles émissions sonores, l'équipement d'échappement venant compléter un tel moteur est constitué par une ligne d'échappement comportant au moins un silencieux qui se présente, usuellement, sous la forme d'un boîtier rigide délimité par une enveloppe périphérique et à l'intérieur duquel débouchent et s'étendent, dans le sens de l'écoulement des gaz d'échappement, un tube d'entrée raccordé audit moteur ainsi qu'un tube de sortie débouchant dans l'atmosphère.

A ce propos, on observera que les tubes d'entrée et de sortie sont réalisés en un matériau rigide et sont rendus solidaires dudit boîtier, usuellement par soudure ou sertissage, de sorte qu'une telle ligne d'échappement constitue un ensemble particulièrement rigide. Il en résulte que, lorsque le véhicule automobile, équipé d'une telle ligne d'échappement, subit un choc en partie arrière, notamment un choc résultant d'un autre véhicule venant le percuter, ce choc est intégralement retransmis le long de la ligne d'échappement qui est, alors, susceptible de faire subir des dégradations préjudiciables aux éléments du véhicule qui l'avoisinent (châssis, réservoir et/ou moteur).

La présente invention se veut à même de remédier aux inconvénients des lignes d'échappement de l'état de la technique.

A cet effet, l'invention concerne un élément de ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, cette ligne d'échappement comportant, d'une part,

un silencieux défini par un boîtier délimité par une enveloppe périphérique et, d'autre part et dans le sens de l'écoulement des gaz d'échappement, un tube d'entrée raccordé audit moteur ainsi qu'un tube de sortie débouchant dans l'atmosphère, ces tubes débouchant à l'intérieur du boîtier du silencieux. Cet élément de ligne d'échappement est caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens d'amorce de déformation ou de rupture conçus aptes à définir une zone préférée de déformation ou de rupture de cet élément, ceci sous l'effet d'un choc subi par la ligne d'échappement.

Selon une autre caractéristique, les moyens d'amorce de déformation ou de rupture sont définis au niveau de l'enveloppe périphérique du boîtier du silencieux.

Une autre caractéristique consiste en ce que les moyens d'amorce de déformation ou de rupture sont définis au niveau du tube d'entrée et/ou du tube de sortie, intérieurement et/ou extérieurement au boîtier du silencieux.

Une caractéristique additionnelle consiste en ce que le boîtier comporte, intérieurement, une coupelle, d'une part, de laquelle est rendu solidaire le tube d'entrée ainsi que l'enveloppe périphérique et, d'autre part, délimitant une partie amont et une partie avale du boîtier, et que les moyens d'amorce de déformation ou de rupture sont définis en partie amont du boîtier du silencieux, ceci au niveau de l'enveloppe périphérique de ce boîtier ainsi qu'au niveau du tube d'entrée.

Une caractéristique additionnelle consiste en ce que le boîtier comporte, intérieurement, une coupelle, d'une part, de laquelle est rendu solidaire le tube de sortie ainsi que l'enveloppe périphérique et, d'autre part, délimitant une partie amont et une partie avale du boîtier, et que les moyens d'amorce de déformation ou de rupture sont ménagés en partie avale du boîtier du silencieux, ceci au niveau de l'enveloppe périphérique ainsi qu'au niveau du tube de sortie.

En fait, les moyens d'amorce de déformation ou de rupture peuvent être constitués par une déformation d'une portion au moins de la paroi de cet élément de ligne d'échappement.

La déformation de la paroi est constituée par une conformation en bourrelet, en ondulation, en dents de scie ou analogue de ladite paroi, voire par un retroussage de cette paroi.

Ces moyens d'amorce de déformation ou de rupture peuvent, encore, être constitués par une zone fragilisée définie au niveau de la paroi de cet élément de ligne d'échappement.

Une telle zone fragilisée est constituée par au moins une saillie longitudinale, par une portion de paroi d'épaisseur réduite, par un emmanchement de deux portions d'un élément de ligne d'échappement ou, encore, par des moyens de solidarisation de portions de recouvrement que comporte une feuille définissant un élément de ligne d'échappement.

Une telle zone fragilisée peut, encore, être définie au niveau d'un tube d'entrée et/ou de sortie et être constituée par une portion de tube d'épaisseur plus faible, par un élément de rigidité réduite interposé entre deux portions rigides de tube, par une portion de section réduite d'un tel tube, par des perforations définies au niveau d'un tel tube.

Une caractéristique additionnelle consiste en ce que les moyens d'amorce de déformation ou de rupture sont définis au niveau d'une simple paroi ou de la paroi externe d'une double paroi que comporte l'enveloppe périphérique du boîtier de silencieux.

Selon une autre caractéristique, les moyens d'amorce de déformation ou de rupture sont complétés par des moyens agencés pour assurer une orientation de la déformation ou de la rupture.

Les avantages de la présente invention consistent en ce que la ligne d'échappement est conçue en sorte que, lorsque le véhicule subit un choc en partie arrière, ce choc est au moins en partie absorbé par l'élément de la ligne d'échappement pourvu des moyens d'amorce de déformation ou de rupture et au niveau duquel se produit alors une déformation ou une rupture. Par conséquent la transmission du choc aux éléments du véhicule qui avoisinent la ligne est amoindrie voire annulée.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre se référant à différents modes de réalisation donnés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs.

La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématisée et partielle d'un mode particulier de réalisation d'une ligne d'échappement comportant plusieurs éléments conformes à la présente invention et pourvus de moyens d'amorce de déformation ou de rupture.

Les figures 2 à 4 sont des vues schématisées et en détail d'une enveloppe de silencieux au niveau de laquelle sont définis des moyens d'amorce de déformation ou de rupture selon différents modes de réalisation.

Les figures 5 à 12 sont des vues schématisées et en détail (selon le cas, en coupe ou en perspective) d'un tube que comporte une ligne d'échappement et au niveau duquel sont définis des moyens d'amorce de déformation ou de rupture selon différents modes de réalisation.

L'invention concerne le domaine de la fabrication des équipements pour l'échappement des gaz issus de la combustion d'un carburant au sein d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile.

Cette invention concerne, plus particulièrement, une ligne d'échappement 1 raccordée à un tel moteur et illustrée partiellement figure 1.

Une telle ligne d'échappement 1 comporte, d'une part, un silencieux 2 défini par un boîtier 3 délimité par une enveloppe périphérique 4.

A ce propos, on observera que, selon un premier mode de réalisation visible figures 2 et 3, une telle enveloppe périphérique 4 peut être constituée par une simple paroi 5 (notamment définie par une plaque en tôle ou analogue).

Cependant et selon un autre mode de réalisation visible figure 4, ladite enveloppe périphérique 4 peut être constituée par une double paroi comportant une paroi externe 6 ainsi

qu'une paroi interne 7, délimitant le volume interne du boîtier 3. Cette paroi interne 7 présente, de préférence, une surface (orientée en direction du volume interne du boîtier 3) sensiblement lisse ce qui permet, avantageusement, de réduire le niveau acoustique sonore du silencieux 2.

D'autre part, une telle ligne d'échappement 1 comporte, dans le sens de l'écoulement des gaz provenant du moteur, un tube d'entrée 8 raccordé au moteur ainsi qu'un tube de sortie 9 débouchant dans l'atmosphère.

Ces tubes d'entrée 8 et de sortie 9 débouchent à l'intérieur dudit boîtier 3 du silencieux 2 et sont rendus solidaires de ce boîtier 3, notamment par soudure ou sertissage, plus particulièrement au niveau de ladite enveloppe périphérique 4.

Selon l'invention, une telle ligne d'échappement 1 comporte un élément pourvu de moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture conçus aptes à définir une zone préférée de déformation ou de rupture de cet élément, ceci sous l'effet d'un choc subi par cette ligne d'échappement 1.

Selon un premier mode de réalisation, de tels moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture peuvent, uniquement, être définis au niveau de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2.

Un tel mode de réalisation (non représenté) correspond, par exemple, à une ligne d'échappement 1 dont les tubes d'entrée 8 et de sortie 9 sont uniquement rendus solidaires de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2.

Selon un deuxième mode de réalisation, de tels moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture peuvent, uniquement, être définis au niveau du tube d'entrée 8 et/ou du tube de sortie 9 que comporte la ligne d'échappement 1.

Un tel mode de réalisation (non représenté) correspond, par exemple, à une ligne d'échappement 1 dont le tube d'entrée 8 et/ou le tube de sortie 9, d'une part, sont uniquement rendus solidaires de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2 et, d'autre part, comportent, extérieurement au

boîtier 3 du silencieux 2, de tels moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture.

Cependant et selon un autre mode de réalisation, de tels moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture peuvent être définis, d'une part, au niveau du tube d'entrée 8 et/ou du tube de sortie 9, ceci intérieurement et/ou extérieurement au boîtier 3 du silencieux 2 et, d'autre part, au niveau de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2.

A ce propos, un mode particulier de réalisation (non représenté) consiste, par exemple, en une ligne d'échappement 1 comportant des moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture définis au niveau de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2 ainsi qu'au niveau de la portion du tube d'entrée 8 et/ou de sortie 9 située extérieurement audit boîtier 3.

Un autre mode de réalisation de l'invention concerne une ligne d'échappement 1 dont le boîtier 3 du silencieux 2 reçoit, intérieurement, une coupelle 11, d'une part, rendue solidaire de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2, notamment par soudure ou sertissage et, d'autre part, conçue apte à délimiter une partie amont 12 et une partie avale 13 du silencieux 2, ceci en référence au sens d'écoulement des gaz à l'intérieur de ce dernier 2.

Une première variante consiste, alors, en ce que la ligne d'échappement 1 peut être conçue en sorte que le tube d'entrée 8 et le tube de sortie 9 soient montés à l'intérieur du boîtier 3 du silencieux 2 en sorte de pouvoir librement se déplacer par rapport à la coupelle 11. Les moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture sont, alors, définis au niveau de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2 et/ou au niveau de la portion du tube d'entrée 8 et/ou de sortie 9 située extérieurement audit boîtier 3.

Une seconde variante consiste, cependant, en ce que la coupelle 11 est rendue solidaire du tube d'entrée 8 ainsi que de l'enveloppe périphérique 4. Dans un pareil cas, les moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture sont définis en partie amont 12 du boîtier 3 du silencieux 2, ceci au niveau de

l'enveloppe périphérique 4 de ce boîtier 3 ainsi qu'au niveau du tube d'entrée 8, plus particulièrement au niveau de la portion interne au boîtier 3 de ce tube d'entrée 8.

Une troisième variante consiste en ce que la coupelle 11 est rendue solidaire du tube de sortie 9 ainsi que de l'enveloppe périphérique 4. Dans un pareil cas, les moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture sont définis en partie avale 13 du boîtier 3 du silencieux 2, ceci au niveau de l'enveloppe périphérique 4 de ce boîtier 3 ainsi qu'au niveau du tube de sortie 9, plus particulièrement au niveau de la portion interne au boîtier 3 de ce tube de sortie 9.

Finalement et tel que visible figure 1, la coupelle 11 est, de préférence, rendue solidaire, d'une part, de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 et, d'autre part, du tube d'entrée 8 ainsi que du tube de sortie 9. Dans un pareil cas, les moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture sont définis en partie amont 12 et en partie avale 13 du boîtier 3 du silencieux 2, ceci au niveau de l'enveloppe périphérique 4 de ce boîtier 3 ainsi qu'au niveau des tubes d'entrée 8 et de sortie 9, plus particulièrement au niveau de la portion interne au boîtier 3 de ces tubes 8 et 9.

Tel que visible sur cette même figure 1, des moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture peuvent encore être prévus, de manière additionnelle, au niveau de la portion externe au boîtier 3 du tube d'entrée 8 et/ou du tube de sortie 9.

En fait et selon un premier type de réalisation, de tels moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture peuvent être constitués par une déformation 14 d'une portion au moins de la paroi de l'élément de ligne d'échappement 1 pourvu de ces moyens 10.

A ce propos, on observera qu'une telle déformation 14 de la paroi peut être constituée par une conformation en bourrelet 15 (figure 2), en ondulation, en dents de scie 16 (figures 3 et 4) ou analogue de ladite paroi.

Une telle déformation 14 peut être réalisée au niveau de la paroi d'un tube (d'entrée 8 et/ou de sortie 9) mais également, et comme visible figures 2 à 4, au niveau de l'enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 du silencieux 2. Ainsi et tel que visible figures 2 et 3, une telle déformation 14 peut être réalisée au niveau de la simple paroi 5 d'une telle enveloppe périphérique 4 voire encore au niveau de la paroi interne 7 et/ou de la paroi externe 6 (de préférence uniquement au niveau de cette paroi externe 6 comme visible figure 4) de ladite enveloppe périphérique 4.

La déformation 14 de la paroi peut, encore, être constituée par un retroussage 17 de la paroi d'un tube 8, 9 (tel que visible figure 11) et/ou de la paroi de l'enveloppe 4 (paroi interne 7 et/ou externe 6).

Selon un second type de réalisation, de tels moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture peuvent être constitués par une zone fragilisée 18 définie au niveau de la paroi de l'élément (enveloppe périphérique 4 et/ou tube 8, 9) de ligne d'échappement 1 pourvu de ces moyens 10.

Un premier mode de réalisation (non représenté) concerne une zone fragilisée 18 constituée par au moins une saillie longitudinale et réalisée au niveau de la paroi (plus particulièrement du côté interne dudit élément de ligne d'échappement 1) par exemple par le biais d'une découpe laser.

Un second mode de réalisation consiste en ce que l'élément (enveloppe périphérique 4 et/ou tube 8, 9 illustré figures 5 et 6) de ligne d'échappement 1, pourvu des moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par déformation à partir d'une feuille 19 de manière à adopter une forme roulée (figure 5) ou spiralée (figure 6) et à présenter des portions de recouvrement 20 rendues solidaires par le biais de moyens de solidarisation 21 constituant une zone fragilisée 18.

Pour ce faire, de tels moyens de solidarisation 21 sont, de préférence, agencés pour réaliser une solidarisation de manière discontinue, notamment ponctuelle ou par zone, des portions de recouvrement 20. En fait, ces moyens de

solidarisation 21 peuvent être constitués par une soudure (notamment en pointillé), par un sertissage ou analogue.

Un autre mode de réalisation consiste en ce que la zone fragilisée 18 est constituée par une portion 22 de paroi (d'enveloppe périphérique 4 et/ou de tube 8, 9 illustré figure 7) d'épaisseur réduite.

Encore un autre mode de réalisation consiste en ce que l'élément (enveloppe périphérique 4 et/ou tube 8, 9 illustré figure 8) de ligne d'échappement 1, pourvu de moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture, est constitué par deux portions 23, 23' emmanchées l'une 23 dans l'autre 23' (de préférence de manière étanche). Dans ce cas, la zone fragilisée 18 des moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture est constituée par un tel emmanchement. Il ressort de ce qui précède que la zone fragilisée 18 peut être définie au niveau d'un tube d'entrée 8 et/ou d'un tube de sortie 9 mais également au niveau d'une enveloppe périphérique 4 du boîtier 3 d'un silencieux 2, notamment au niveau d'une simple paroi 5, d'une paroi interne 7 et/ou d'une paroi externe 6 (de préférence uniquement au niveau d'une telle paroi externe 6) d'une telle enveloppe 4.

Dans la suite de la description il sera, plus particulièrement, fait référence à des moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture constitués par une zone fragilisée 18 définie au niveau d'un élément de ligne d'échappement 1 constitué par un tube d'entrée 8 et/ou un tube de sortie 9.

En fait et selon un premier mode de réalisation, ce ou ces tubes 8, 9 sont constitués par deux portions de tube d'épaisseurs différentes définies, selon le cas, au niveau d'un même tube (figure 7) ou de deux portions de tube aboutées. Dans un pareil cas, la zone fragilisée 18 est constituée par la portion 22 de tube d'épaisseur la plus faible.

Un autre mode de réalisation illustré figure 9 consiste en ce que ce ou ces tubes 8, 9 sont constitués par deux portions de tube, d'une part, définies en un matériau rigide et, d'autre part, entre lesquelles est interposé un élément 24 de rigidité

réduite, notamment de très faible résistance au fléchissement voire à la rupture, constituant une zone fragilisée 18.

Encore un autre mode de réalisation consiste en ce que la zone fragilisée 18, définie au niveau d'un tube d'entrée 8 et/ou de sortie 9, est constituée par une portion 25 de section réduite d'un tel tube 8, 9 (figure 10).

Tel que visible figure 1, le silencieux 2 peut être conçu en sorte que le tube d'entrée 8 débouche dans le boîtier 3 par le biais de perforations 27 au travers desquelles les gaz d'échappement sortent du tube d'entrée 8 pour pénétrer dans le boîtier 3.

Le silencieux 2 peut, encore, être conçu en sorte que le tube de sortie 9 débouche dans ce boîtier 3 par le biais de perforations 27' au travers desquelles les gaz d'échappement pénètrent dans ce tube de sortie 9.

Ceci étant, la zone fragilisée 18, définissant les moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture, est constituée par une portion 26 d'un tube d'entrée 8 et/ou de sortie 9, située intérieurement audit boîtier 3 de silencieux 2, et pourvue de telles perforations 27, 27'.

On observera que, si tous les autres moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture décrits ci-dessus peuvent être envisagés intérieurement et/ou extérieurement audit boîtier 3, ces perforations 27, 27' doivent, exclusivement, être localisées intérieurement audit boîtier 3 du silencieux 2 et, par conséquent, en combinaison avec des moyens 10 définis au niveau de ladite enveloppe périphérique 4.

Selon une autre caractéristique, les perforations 27 ; 27' sont réparties au niveau d'un tube d'entrée 8 et/ou d'un tube de sortie 9 selon des zones de densité différentes de ces perforations 27, 27'. Un tel mode de réalisation permet, avantageusement, de localiser la déformation ou la rupture occasionnée audit tube 8, 9 en cas de choc.

Encore une autre caractéristique de l'invention illustrée figure 12 consiste en ce que le tube d'entrée 8 et/ou le tube de sortie 9 s'étendent le long d'un axe tandis que les

perforations 27 ; 27' sont ménagées au niveau d'un tel tube 8 ; 9 selon un axe s'étendant dans un plan faisant un angle avec l'axe d'un tel tube 8 ; 9.

Finalement, une autre caractéristique de l'invention consiste en ce que l'élément (4, 8, 9) de la ligne d'échappement 1, pourvu des moyens 10 d'amorce de déformation ou de rupture, comporte, encore, des moyens agencés pour assurer une orientation de la déformation ou de la rupture de cette ligne d'échappement 1.

De tels moyens d'orientation peuvent, notamment, être constitués par une orientation appropriée du plan des perforations 27, 27' par rapport à l'axe du tube 8, 9.

La présence de ces moyens d'orientation permettent, avantageusement, d'éviter que cette ligne d'échappement 1 vienne en contact et/ou occasionne des dégâts à des organes ou éléments importants du véhicule (réservoir, frein, durites…), ceci sous l'effet d'un choc.

REVENDICATIONS

1. Elément de ligne d'échappement (1) d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, cette ligne d'échappement (1) comportant, d'une part, un silencieux (2) défini par un boîtier (3) délimité par une enveloppe périphérique (4) et, d'autre part et dans le sens de l'écoulement des gaz d'échappement, un tube d'entrée (8) raccordé audit moteur ainsi qu'un tube de sortie (9) débouchant dans l'atmosphère, ces tubes (8, 9) débouchant à l'intérieur du boîtier (3) du silencieux (2), caractérisé par le fait que ledit élément de ligne d'échappement (1) comporte des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture conçus aptes à définir une zone préférée de déformation ou de rupture de cet élément, ceci sous l'effet d'un choc subi par la ligne d'échappement (1).

2. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture sont définis au niveau de l'enveloppe périphérique (4) du boîtier (3) du silencieux (2).

3. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture sont définis au niveau du tube d'entrée (8) et/ou du tube de sortie (9), intérieurement et/ou extérieurement au boîtier (3) du silencieux (2).

4. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, et dont le boîtier (3) comporte, intérieurement, une coupelle (11), d'une part, de laquelle est rendu solidaire le tube d'entrée (8) ainsi que l'enveloppe périphérique (4) et, d'autre part, délimitant une partie amont (12) et une partie avale (13) du boîtier (3), caractérisé par le fait que les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture sont définis en partie amont (12) du boîtier (3) du silencieux (2), ceci au niveau de l'enveloppe

périphérique (4) de ce boîtier (3) ainsi qu'au niveau du tube d'entrée (8).

5. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, et dont le boîtier (3) comporte, intérieurement, une coupelle (11), d'une part, de laquelle est rendu solidaire le tube de sortie (9) ainsi que l'enveloppe périphérique (4) et, d'autre part, délimitant une partie amont (12) et une partie avale (13) du boîtier (3), caractérisé par le fait que les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture sont ménagés en partie avale (13) du boîtier (3) du silencieux (2), ceci au niveau de l'enveloppe périphérique (4) ainsi qu'au niveau du tube de sortie (9).

6. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture sont constitués par une déformation (14) d'une portion au moins de la paroi de cet élément de ligne d'échappement (1).

7. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la déformation (14) de la paroi est constituée par une conformation en bourrelet (15), en ondulation, en dents de scie (16) ou analogue de ladite paroi.

8. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la déformation (14) de la paroi est constituée par un retroussage (17) de cette paroi.

9. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture sont constitués par une zone fragilisée (18) définie au niveau de la paroi de cet élément de ligne d'échappement (1).

10. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la zone fragilisée (18) est constituée par au moins une saillie longitudinale, notamment conformée en spirale, et réalisée au niveau de la

paroi dudit élément, par exemple par le biais d'un faisceau laser.

11. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par déformation à partir d'une feuille (19) de manière à adopter une forme roulée ou spiralée et à présenter des portions de recouvrement (20) rendues solidaires par le biais de moyens de solidarisation (21) constituant une zone fragilisée (18).

12. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 11, caractérisé par le fait que les moyens de solidarisation (21) sont agencés pour réaliser une solidarisation de manière discontinue, notamment ponctuelle ou par zone, des portions de recouvrement (20).

13. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la zone fragilisée (18) est constituée par une portion de paroi d'épaisseur réduite (22).

14. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture, est constitué par deux portions (23, 23') emmanchées l'une (23) dans l'autre (23') et que la zone fragilisée (18) est constituée par un tel emmanchement.

15. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par un tube d'entrée (8) et/ou de sortie (9), ce ou ces tubes (8, 9) étant constitués par deux portions de tube d'épaisseurs différentes définies, selon le cas, au niveau d'un même tube (8, 9) ou de deux portions de tube aboutées et que la zone fragilisée (18) est constituée par la portion (22) de tube d'épaisseur la plus faible.

16. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par un tube d'entrée (8) et/ou de sortie (9), ce ou ces tubes (8, 9) étant constitués par deux portions de tube, d'une part, définies en un matériau rigide et, d'autre part, entre lesquelles est interposé un élément de rigidité réduite (24), notamment de très faible résistance au fléchissement voire à la rupture, constituant une zone fragilisée (18).

17. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par un tube d'entrée (8) et/ou de sortie (9), et que la zone fragilisée (18) est constituée par une portion (25) de section réduite d'un tel tube (8, 9).

18. Elément de ligne d'échappement (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par un tube d'entrée (8) et/ou de sortie (9), et que la zone fragilisée (18) est constituée par une portion (26) d'un tel tube (8 ; 9), située intérieurement audit boîtier (3) de silencieux (2), et pourvue de perforations (27 ; 27').

19. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendication 6 à 14, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par l'enveloppe périphérique (4) du boîtier (3) du silencieux (2) constituée par une simple paroi (5) au niveau de laquelle sont définis les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture.

20. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendication 6 à 14, caractérisé par le fait que l'élément de ligne d'échappement (1), pourvu des moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture, est défini par

l'enveloppe périphérique (4) du boîtier (3) du silencieux (2) constituée par une double paroi comportant une paroi interne (7), délimitant le volume interne du boîtier, ainsi qu'une paroi externe (6) au niveau de laquelle sont définis les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture.

21. Elément de ligne d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens (10) d'amorce de déformation ou de rupture sont complétés par des moyens agencés pour assurer une orientation de la déformation ou de la rupture.

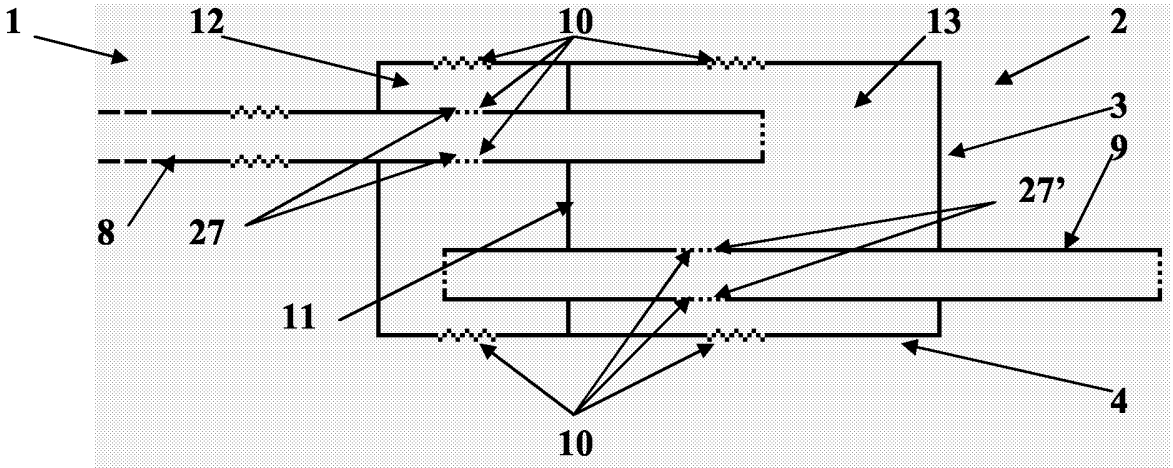


FIG. 1

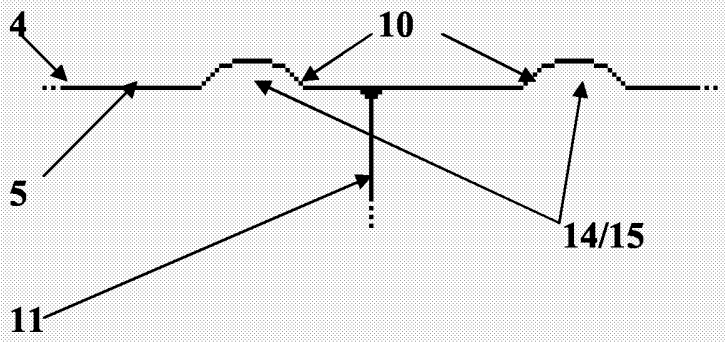


FIG. 2

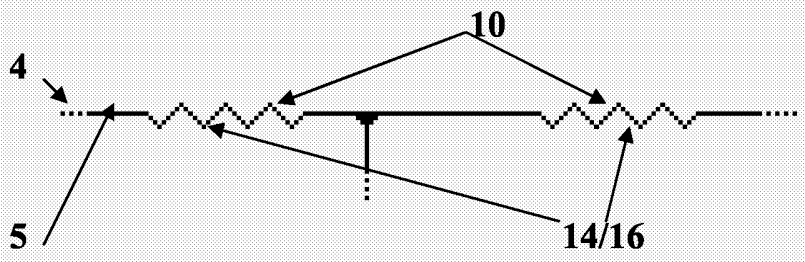


FIG. 3

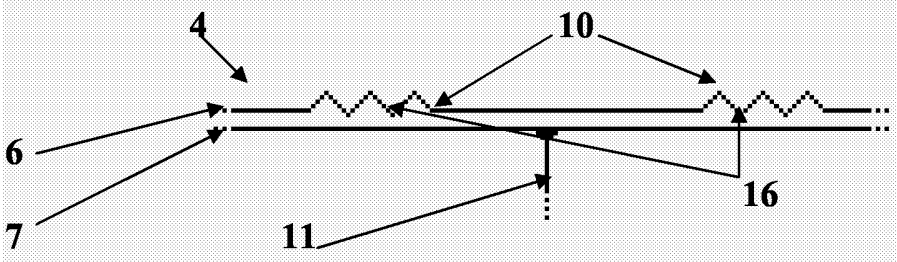


FIG. 4

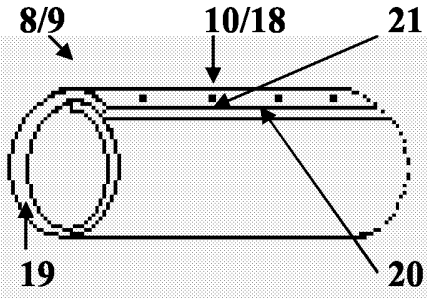


FIG. 5

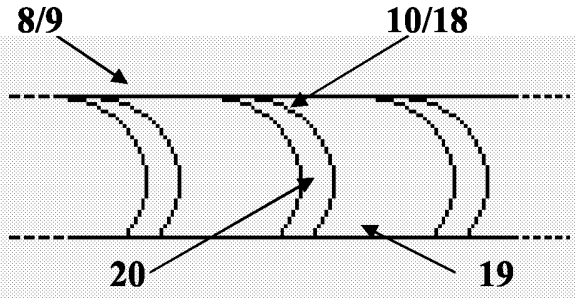


FIG. 6

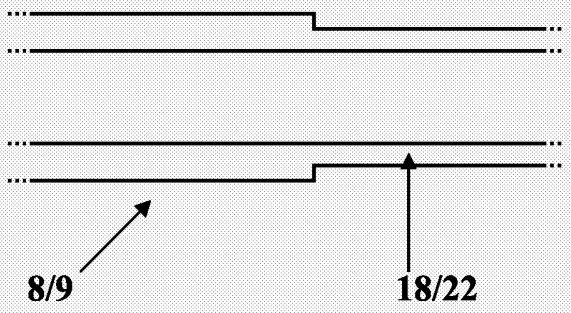


FIG. 7

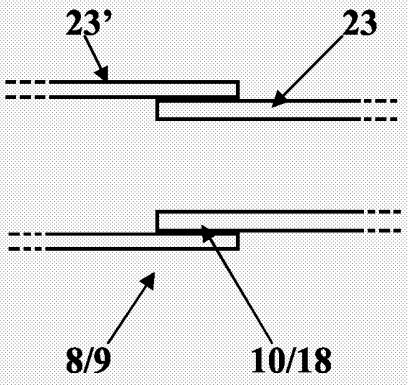


FIG. 8

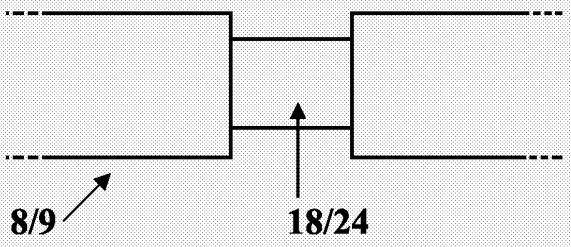


FIG. 9

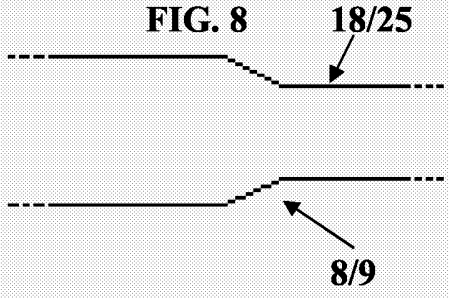


FIG. 10

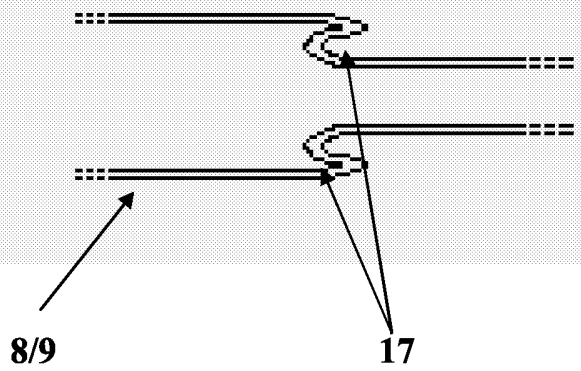


FIG. 11

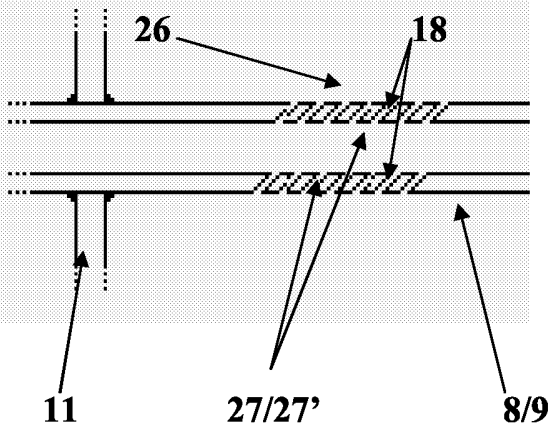


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F01N1/02 F01N7/08 F01N7/18

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 100 25 121 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6 December 2001 (2001-12-06) paragraph '0001! - paragraph '0047! figures 1-9	1,3, 5-18,20, 21 2,19
Y	DE 199 29 423 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 5 January 2000 (2000-01-05) the whole document	2,19
X	DE 44 17 653 A1 (AUDI AG, 85057 INGOLSTADT, DE; AUDI AG) 23 November 1995 (1995-11-23) column 2, line 34 - column 3, line 31 figures 1,2	1,3,4,6, 7,9,12, 17

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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
16 December 2005	23/12/2005

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Louchet, N

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050618

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 88 13 792 U1 (ADAM OPEL AG, 6090 RUESSELSHEIM, DE) 23 February 1989 (1989-02-23) page 4, line 6 - page 7, line 20 figures 1,2	14,21
A	DE 195 17 462 A1 (AUDI AG, 85057 INGOLSTADT, DE) 23 November 1995 (1995-11-23) the whole document	1
A	EP 1 329 608 A (FAURECIA ABGASTECHNIK GMBH) 23 July 2003 (2003-07-23) paragraph '0016! - paragraph '0028! figures 1-6	1
A	DE 102 33 498 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 29 January 2004 (2004-01-29) paragraph '0011! - paragraph '0019! figures 1,2	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR2005/050618

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10025121 A1	06-12-2001	NONE	
DE 19929423 A1	05-01-2000	NONE	
DE 4417653 A1	23-11-1995	NONE	
DE 8813792 U1	23-02-1989	NONE	
DE 19517462 A1	23-11-1995	NONE	
EP 1329608 A	23-07-2003	NONE	
DE 10233498 A1	29-01-2004	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050618

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
F01N1/02 F01N7/08 F01N7/18

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 réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 100 25 121 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6 décembre 2001 (2001-12-06)	1,3, 5-18,20, 21
Y	alinéa '0001! - alinéa '0047! figures 1-9	2,19
Y	DE 199 29 423 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 5 janvier 2000 (2000-01-05) le document en entier	2,19
X	DE 44 17 653 A1 (AUDI AG, 85057 INGOLSTADT, DE; AUDI AG) 23 novembre 1995 (1995-11-23) colonne 2, ligne 34 - colonne 3, ligne 31 figures 1,2	1,3,4,6, 7,9,12, 17

-/--

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

[X] 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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
16 décembre 2005	23/12/2005

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Louchet, N

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050618

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 88 13 792 U1 (ADAM OPEL AG, 6090 RUESSELSHEIM, DE) 23 février 1989 (1989-02-23) page 4, ligne 6 - page 7, ligne 20 figures 1,2	14,21
A	DE 195 17 462 A1 (AUDI AG, 85057 INGOLSTADT, DE) 23 novembre 1995 (1995-11-23) le document en entier	1
A	EP 1 329 608 A (FAURECIA ABGASTECHNIK GMBH) 23 juillet 2003 (2003-07-23) alinéa '0016! - alinéa '0028! figures 1-6	1
A	DE 102 33 498 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 29 janvier 2004 (2004-01-29) alinéa '0011! - alinéa '0019! figures 1,2	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050618

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10025121	A1	06-12-2001	AUCUN	
DE 19929423	A1	05-01-2000	AUCUN	
DE 4417653	A1	23-11-1995	AUCUN	
DE 8813792	U1	23-02-1989	AUCUN	
DE 19517462	A1	23-11-1995	AUCUN	
EP 1329608	A	23-07-2003	AUCUN	
DE 10233498	A1	29-01-2004	AUCUN	