

(19)



(11)

EP 2 045 450 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43)

Date de publication:
08.04.2009 Bulletin 2009/15

(51)

Int Cl.:
F01N 3/025 ^(2006.01) **F01N 3/20** ^(2006.01)
F01N 3/36 ^(2006.01)

(21)

Numéro de dépôt: **08165600.1**

(22)

Date de dépôt: **01.10.2008**

(84)

Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(72)

Inventeur: **Vilette, Frédéric**
78370 Plaisir (FR)

(74)

Mandataire: **Ménès, Catherine**
Peugeot Citroën Automobiles SA
Propriété Industrielle (LG081)
18, rue des Fauvelles
92250 La Garenne Colombes (FR)

(30)

Priorité: **04.10.2007 FR 0758052**

(71)

Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)

(54)

Dispositif de vaporisation de gazole et ligne d'échappement de véhicule automobile comprenant ce dispositif de vaporisation

(57)

L'invention concerne un dispositif de vaporisation de gazole et une ligne d'échappement de véhicule automobile comprenant ce dispositif de vaporisation.

Le dispositif de vaporisation de gazole est **caractérisé en ce que** la bougie (2), l'entrée d'alimentation gazole (1) sont disposées du même côté du corps (3) en

étant fixé sur un socle (7) relié au corps (3), le corps (3) présentant sur sa périphérie, à distance du socle (7), la sortie de gazole (4) vaporisé.

L'invention concerne aussi une ligne d'échappement de véhicule comportant un tel dispositif de vaporisation.

Applications dans le domaine des véhicules automobiles Diesel.

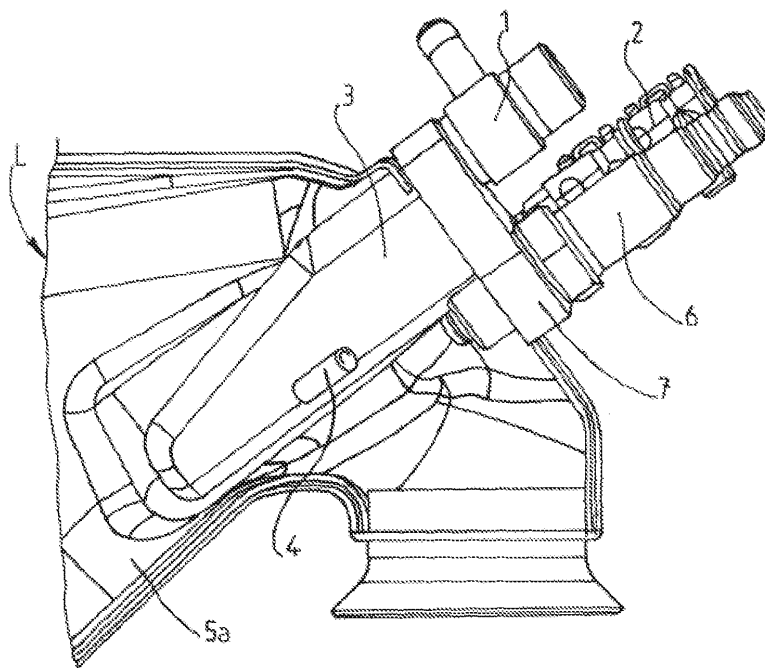


Fig. 5

EP 2 045 450 A1

Description

[0001] La présente invention concerne d'une façon générale le domaine de l'échappement des gaz de combustion d'un moteur thermique et de façon plus particulière le domaine de l'échappement avec utilisation d'éléments de dépollution comme un catalyseur ou un filtre à particules avec une post-injection de gazole pour le nettoyage de ces éléments.

[0002] Les normes concernant la pollution des véhicules automobiles deviennent de plus en plus sévères. Cela pousse les constructeurs automobiles à trouver des solutions techniques pour répondre à ces contraintes. L'utilisation de catalyseur et de filtre à particules s'est donc généralisée. Il convient cependant de nettoyer régulièrement ces éléments qui peuvent s'encrasser du fait de l'accumulation de particules sur ceux-ci.

[0003] Pour effectuer ce nettoyage, il est connu d'injecter un mélange homogène d'air et de gazole sur le catalyseur d'oxydation situé en amont du système de filtration de manière à augmenter comme pour une combustion la température des gaz d'échappement. Un niveau élevé de température est en effet nécessaire pour oxyder et brûler les particules charbonneuses ou de suie produites par le moteur et retenues sur ce système de filtration afin d'éviter leur accumulation et l'encrassement de celui-ci. Cette opération est appelée phase de régénération du système de filtration.

[0004] Un tel dispositif de vaporisation de gazole, connu de l'état de la technique, est montré à la figure 1 de la présente demande. Ce dispositif est positionné en amont d'un catalyseur d'une ligne d'échappement en étant disposé à l'extérieur de celui-ci, par exemple contre celui-ci ou un élément menant à ce catalyseur. Ce dispositif comprend essentiellement un tube d'entrée de gazole 1 en provenance, par exemple, de la réserve de gazole débouchant à une extrémité d'un tube 3 intégrant une bougie 2 à son autre extrémité et formant le corps du dispositif en même temps que le système de vaporisation du gazole par étincelle de la bougie 2, une sortie de vaporisation 4 gazole étant prévue latéralement pour l'alimentation en vapeur de gazole du catalyseur, généralement dans un conduit présentant une forme de tube cintré. Ce dispositif de vaporisation gazole est positionné sur ce tube cintré par un appui 8 du corps 3 du dispositif sur ce tube.

[0005] Il est facile d'observer qu'un tel dispositif ne présente pas une forme compacte et qu'il est encombrant et demande une adaptation sur la ligne d'échappement sur laquelle il va être fixé et que sa protection n'est pas assurée efficacement.

[0006] La présente invention a pour but d'intégrer un dispositif de vaporisation de gazole de forme compacte dans un élément de la ligne d'échappement afin d'assurer la protection de ce dispositif et de simplifier sa fixation sur cet élément.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de vaporisation de gazole, comprenant une entrée d'alimentation de gazole, une bougie d'allumage et un corps

présentant une sortie de gazole vaporisé, ce dispositif étant destiné à vaporiser du gazole en amont du catalyseur de la ligne d'échappement d'un véhicule automobile, **caractérisé en ce que** la bougie, l'alimentation gazole sont disposées du même côté du corps en étant fixé sur un socle relié au corps, le corps présentant sur sa périphérie, à distance du socle, la sortie de gazole vaporisé.

[0008] Selon des caractéristiques additionnelles de la présente invention :

- le corps et le socle du dispositif forment une pièce monobloc,
- le corps et/ou le socle du dispositif sont réalisés par moulage et usinage,
- le dispositif comprend une sonde à oxygène, celle-ci présentant une partie fixée sur le socle du dispositif tandis que sa partie de mesure s'étend dans son corps,
- le dispositif est associé à une logique de commande, l'injection de gazole étant commandée dans le cas où une régénération du filtre à particules de la ligne d'échappement est requise et contrôlée selon la température des gaz d'échappement afin que ceux-ci dépassent une certaine température permettant la régénération du filtre à particules mais restent en dessous d'un autre seuil de température s'avérant dangereux pour la conservation de ce filtre, d'autres paramètres, comme, par exemple, la teneur en oxygène des gaz d'échappement pouvant être pris en outre en considération par la logique de commande.

[0009] L'invention concerne aussi une ligne d'échappement comprenant un catalyseur et un filtre à particules ainsi qu'un tel dispositif de vaporisation de gazole, caractérisée en ce que le corps du dispositif de vaporisation est entièrement incorporé dans cette ligne tandis que le socle de celui-ci repose sur la surface externe de cette ligne d'échappement.

Avantageusement, la partie de la ligne d'échappement recevant le corps du dispositif de vaporisation est sous forme d'un tube cintré se trouvant avant le catalyseur d'oxydation ou formant l'entrée de ce catalyseur, le socle du dispositif de vaporisation reposant sur la partie cintrée du tube.

[0010] Préférentiellement, le tube cintré est formé de deux coquilles longitudinales réalisées par emboutissage, chacune de ces deux coquilles portant un évidement complémentaire pour le logement du corps du dispositif de vaporisation à l'intérieur de celles-ci préalablement à leur solidarisation pour former le tube.

[0011] L'invention va maintenant être décrite plus en détail mais de façon non limitative en regard des figures annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de vaporisation de gazole selon l'état de la technique,

- la figure 2 est une représentation schématique de la fixation d'un dispositif de vaporisation de gazole selon l'état de la technique sur une ligne d'échappement,
- la figure 3 est une vue schématique de dessus d'un dispositif de vaporisation de gazole selon la présente invention,
- la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de vaporisation de gazole selon la présente invention,
- la figure 5 est une vue schématique en coupe d'une ligne d'échappement incorporant un dispositif de vaporisation de gazole selon la présente invention,
- la figure 6 est une vue schématique en perspective d'une ligne d'échappement incorporant un dispositif de vaporisation de gazole selon la présente invention.

[0012] La figure 1 déjà été détaillée dans la présente description.

[0013] A la figure 2, selon l'état de la technique, le dispositif de vaporisation de gazole est relié à la ligne d'échappement L en restant à l'extérieur de celle-ci avec seul le tube de sortie de gazole vaporisé 4 pénétrant dans une partie de la ligne d'échappement L, ici montrée sous la forme d'un tube cintré 5, pouvant former le cône d'entrée du catalyseur. Accessoirement, à un autre endroit du tube cintré 5 que celui recevant le dispositif de vaporisation, se trouve une embase 6a pour une sonde oxygène 6, afin de contrôler la concentration d'oxygène dans les gaz d'échappement de la ligne.

[0014] Cette solution présente une faible résistance mécanique, une déperdition de chaleur du fait que le corps est disposé à l'extérieur de la ligne d'échappement. De plus, elle requiert un temps de montage sur chaîne pour le positionnement du dispositif de vaporisation sur la ligne d'échappement.

[0015] Les figures 3 et 4 sont des vues d'un dispositif de vaporisation de gazole selon la présente invention.

[0016] Comme déjà énoncé, ce dispositif s'applique aux véhicules à motorisation Diesel équipés d'un filtre à particules et équipés d'une technologie d'injection de gazole à l'échappement.

[0017] Ce dispositif comprend une entrée d'alimentation 1 en gazole, une bougie 2 d'allumage et un corps 3 présentant une sortie de gazole 4 vaporisé. La bougie 2 et l'alimentation 1 gazole sont disposées du même côté du corps 3 en étant fixées sur un socle 7 relié au corps 3, le corps 3 présentant sur sa périphérie la sortie de gazole vaporisé 4. Ainsi les éléments d'alimentation 1 et d'ignition 2, alimentation gazole et bougie, sont regroupés d'un même côté, c'est-à-dire du côté du socle 7 opposé au corps 3, ce qui représente un gain de place, d'où une diminution de l'encombrement du dispositif.

[0018] Accessoirement, une sonde à oxygène 6 est aussi placée avec les éléments d'alimentation 1 et d'ignition 2 sur le socle 7, ledit socle 7 permettant ainsi de réunir plusieurs éléments 1, 2, 6 à raccorder à la ligne

d'échappement. Il convient cependant de garder à l'esprit que l'adjonction d'une sonde oxygène 6 dans le dispositif de vaporisation est une mesure facultative et que le dispositif peut très bien remplir son rôle sans cette sonde.

[0019] Le socle 7 présente des évidements correspondants à ces divers éléments 1, 2, 6 pour permettre principalement l'alimentation en gazole et la combustion de ce gazole par l'action de la bougie 2 dans le corps 3. Ce corps 3 se trouve de l'autre côté du socle 7 que celui recevant l'alimentation 1 gazole et la bougie 2 et s'étend sensiblement perpendiculairement au socle 7 avec le tube de vaporisation 4 gazole dans sa partie longitudinale médiane ou sa partie longitudinale d'extrémité opposée à celle reliée avec le socle 7.

[0020] Préférentiellement, le corps 3 et le socle 7 forment une pièce monobloc et, avantageusement, le corps 3 et/ou le socle 7 sont réalisés par moulage et usinage.

[0021] Aux figures 5 et 6, il est montré comment le dispositif de vaporisation de gazole, objet de l'invention, est incorporé dans une ligne L d'échappement.

[0022] Le corps 3 du dispositif de vaporisation de gazole est entièrement incorporé dans cette ligne L tandis que son socle 7 repose sur la surface externe de cette ligne L d'échappement. Sur les figures 5 et 6, la partie de la ligne L d'échappement logeant le corps 3 du dispositif de vaporisation est sous la forme d'un tube cintré 5 se trouvant avant le catalyseur d'oxydation ou formant l'entrée de ce catalyseur. Cette forme en tube permet de mieux incorporer le corps 3 présentant une certaine longueur dans la ligne L d'échappement tout en assurant un appui complet du socle 7 contre la paroi du tube cintré 5 de cette ligne L. Avantageusement, le socle 7 du dispositif de vaporisation repose sur la partie cintrée du tube 5.

[0023] Ainsi, le corps 3 qui est la partie du dispositif où se produit la vaporisation du gazole se trouve dans la ligne L d'échappement et il n'y a donc pratiquement pas de perte de chaleur.

[0024] Préférentiellement, le tube cintré 5 est formé de deux coquilles 5a et 5b longitudinales réalisées par emboutissage, chacune de ces deux coquilles 5a et 5b portant un évidement complémentaire pour le logement du corps du dispositif de vaporisation à l'intérieur de celles-ci préalablement à leur solidarisation afin de former le tube 5. Les bords de ce logement présentent un appui suffisant au socle 7 qui repose sur ceux-ci.

[0025] Cette solidarisation peut être effectuée par un moyen quelconque, par exemple par soudage ou collage ou fixation par des moyens mécaniques.

[0026] Le mécanisme de régénération du filtre à particules est le suivant. La vaporisation du gazole et son oxydation sur le catalyseur élève la température de celui-ci, de préférence entre 550°C et 650°C, ce qui permet de brûler les particules de suies présentes dans le filtre à particules se trouvant après ce catalyseur. Il convient cependant d'éviter un emballement de la régénération du filtre à particules ce qui peut provoquer sa destruction. Une trop forte injection de gazole peut aussi conduire à

des augmentations d'hydrocarbures imbrûlés à la sortie de la ligne L d'échappement ce qui est indésirable vis à vis du respect des normes antipollution.

[0027] L'emploi d'une sonde à oxygène 6, caractéristique préférentielle mais non essentielle de la présente invention, permet de mieux réguler la régénération du filtre à particules. En ce qui concerne le dispositif de vaporisation, celui-ci peut avantageusement être commandé par une logique de commande, l'injection de gazole étant commandée dans le cas où une régénération du filtre à particules de la ligne d'échappement est nécessaire et contrôlée selon la température des gaz d'échappement afin que ceux-ci dépassent une certaine température permettant la régénération du filtre à particules mais restent en dessous d'un autre seuil de température s'avérant dangereux pour la conservation de ce filtre, d'autres paramètres, comme, par exemple, la teneur en oxygène des gaz d'échappement pouvant être pris en considération.

[0028] Ce seuil de température dépend selon le type de filtre à particules mais est situé généralement au-dessus d'environ 670°C.

[0029] Les avantages techniques du dispositif de vaporisation gazole selon la présente invention, par rapport aux propositions de l'état de la technique sont les suivants:

- une simplification du système industriel obtenue grâce à la limitation du nombre de fournisseurs de composants des lignes échappement équipées du système, le fournisseur de la ligne étant aussi le fournisseur du dispositif de vaporisation gazole,
- une robustesse mécanique et une limitation des impacts thermiques,
- une modularité au montage pour des groupes motopropulseurs industrialisés à fort volume.

[0030] Les avantages économiques du dispositif de vaporisation gazole, selon la présente invention, sont les suivants :

- une conception dans une logique globale limitant les diversités entre les lignes échappement équipées ou non équipées, d'où un coût moins élevé que les systèmes actuels,
- une diminution des risques de défaillance pour le client,
- un montage réduit en usine moteur, étant donné que le dispositif de vaporisation peut avoir été monté sur la ligne d'échappement préalablement au montage de celle-ci sur le véhicule automobile.

Revendications

1. Dispositif de vaporisation de gazole, comprenant une entrée d'alimentation (1) de gazole, une bougie (2) d'allumage et un corps (3) présentant une sortie

de gazole (4) vaporisé, ce dispositif étant destiné à vaporiser du gazole en amont du catalyseur de la ligne d'échappement (L) d'un véhicule automobile, **caractérisé en ce que** la bougie (2), l'entrée d'alimentation gazole (1) sont disposées du même côté du corps (3) en étant directement fixées sur un socle (7) relié au corps (3), ledit socle étant destiné à venir en appui contre ladite ligne d'échappement au droit d'un orifice adapté, le corps (3) s'étendant à l'opposé de la bougie et de l'entrée d'alimentation gazole par rapport au socle (7) et étant destiné à pénétrer à l'intérieur de la ligne d'échappement, présente sur sa périphérie, à distance du socle (7), la sortie de gazole (4) vaporisé.

2. Dispositif de vaporisation de gazole selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps (3) et le socle (7) forment une pièce monobloc.

3. Dispositif de vaporisation de gazole selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps (3) et/ou le socle (7) sont réalisés par moulage et usinage.

4. Dispositif de vaporisation de gazole selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend une sonde à oxygène (6), celle-ci présentant une partie fixée sur le socle (7) du dispositif tandis que sa partie de mesure s'étend dans le corps (3) du dispositif.

5. Dispositif de vaporisation de gazole selon l'une quelconque des revendication 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** est associé à une logique de commande, l'injection de gazole étant commandée dans le cas où une régénération du filtre à particules de la ligne d'échappement (L) est requise et contrôlée selon la température des gaz d'échappement afin que ceux-ci dépassent une certaine température permettant la régénération du filtre à particules mais restent en dessous d'un autre seuil de température s'avérant dangereux pour la conservation de ce filtre, d'autres paramètres, comme, par exemple, la teneur en oxygène des gaz d'échappement pouvant être pris en outre en considération par la logique de commande.

6. Ligne d'échappement (L) comprenant un catalyseur et un filtre à particules ainsi qu'un dispositif de vaporisation de gazole selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps (3) du dispositif de vaporisation est entièrement incorporé dans cette ligne (L) tandis que le socle (7) de celui-ci repose sur la surface externe de cette ligne d'échappement (L).

7. Ligne d'échappement (L) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce** sa partie recevant le corps (3) du dispositif de vaporisation est sous forme

d'un tube (5) cintré se trouvant avant le catalyseur d'oxydation ou formant l'entrée de ce catalyseur, le socle (7) du dispositif de vaporisation reposant sur la partie cintrée du tube (5).

5

8. Ligne d'échappement (L) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le tube cintré (5) est formé de deux coquilles (5a, 5b) longitudinales réalisées par emboutissage, chacune de ces deux coquilles (5a, 5b) portant un évidement complémentaire pour le logement du corps (3) du dispositif de vaporisation à l'intérieur de celles-ci préalablement à leur solidation pour former le tube (5).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

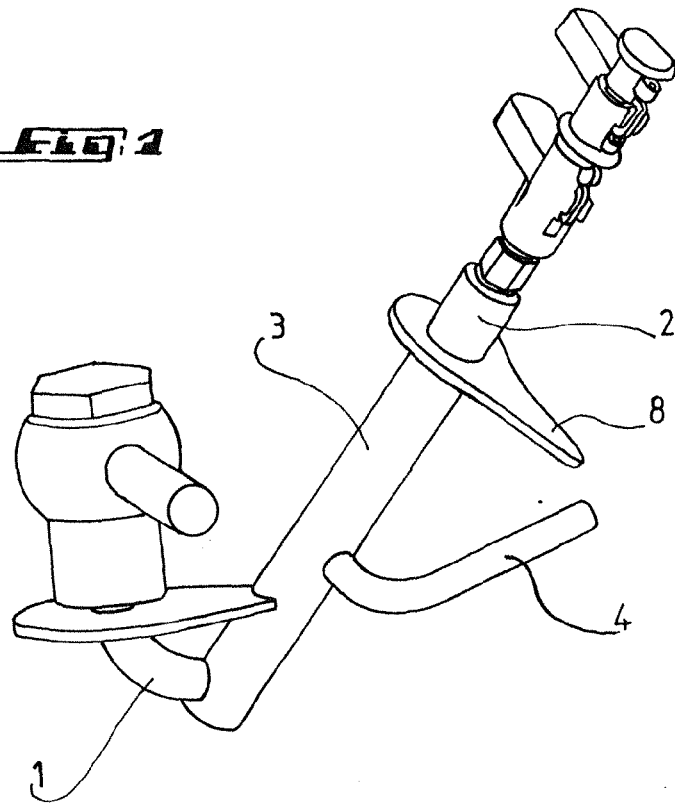
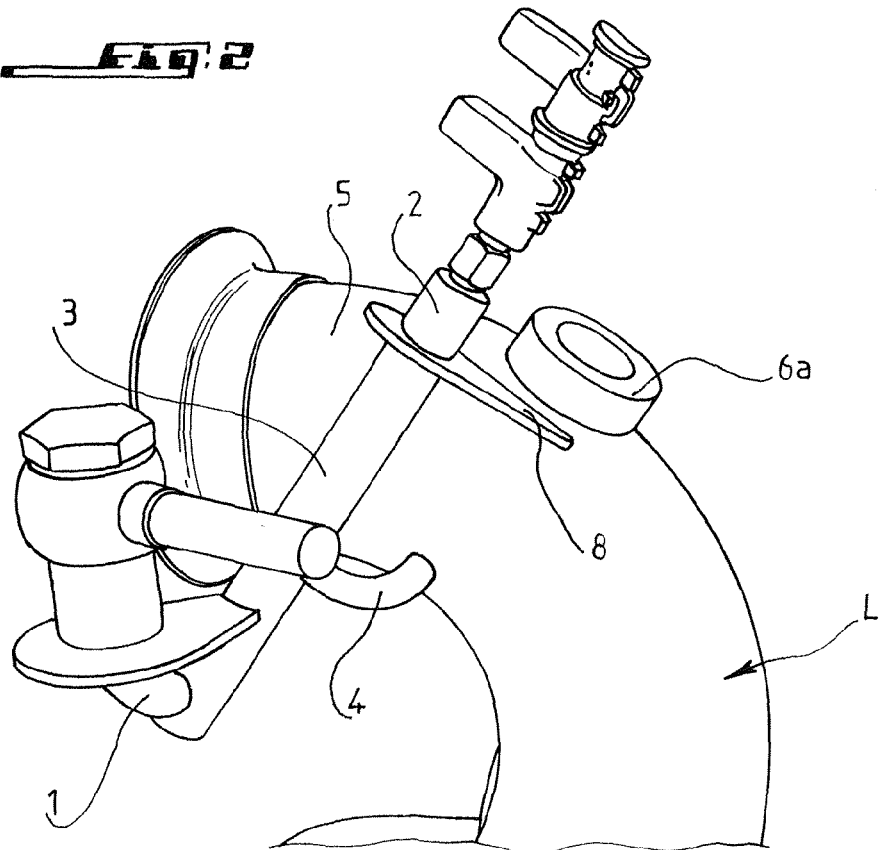
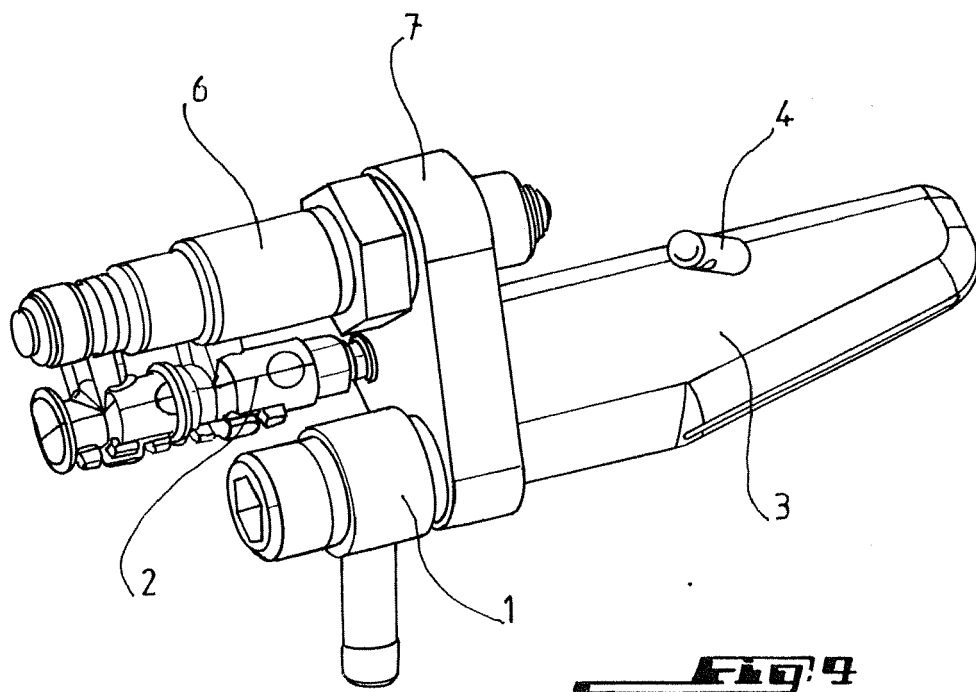
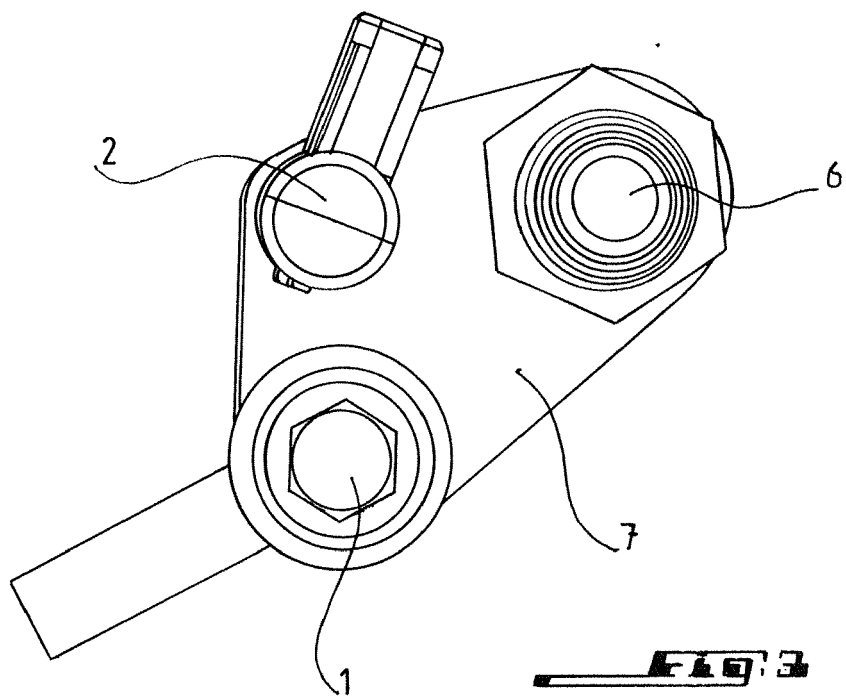
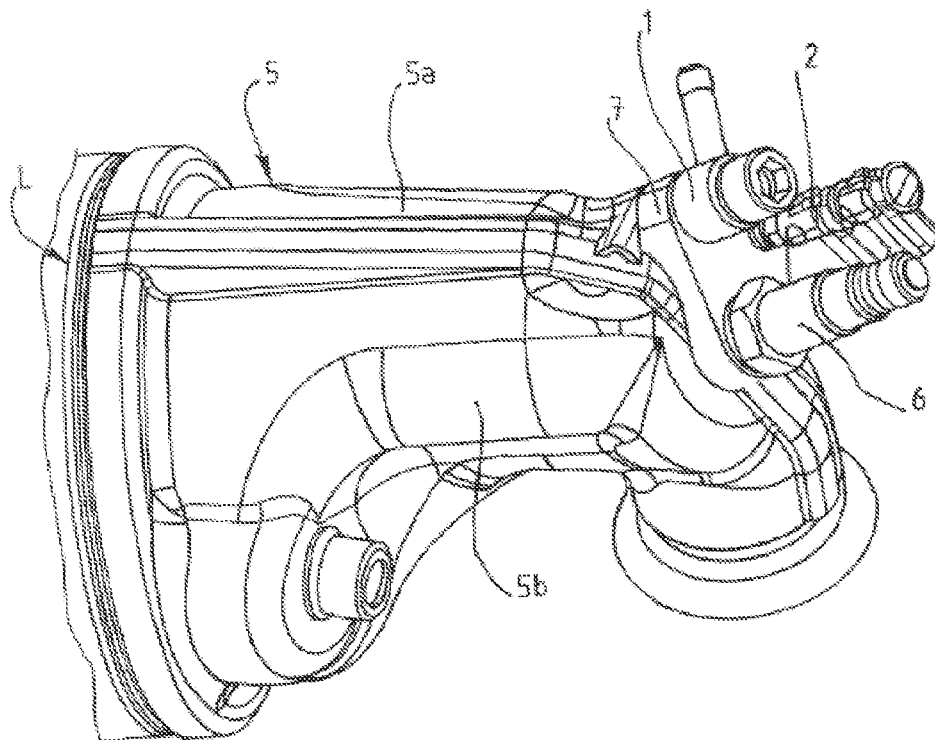
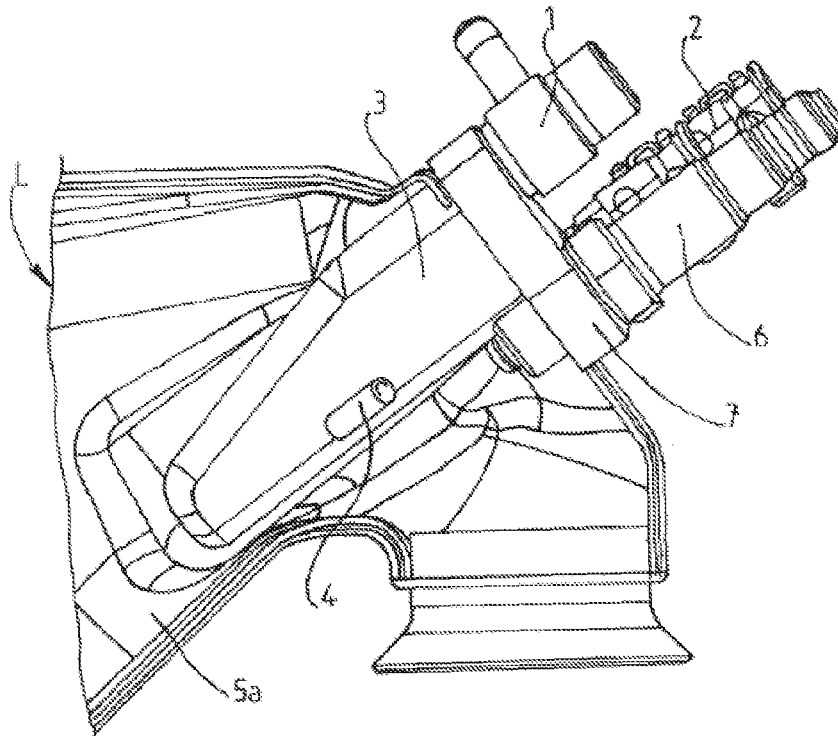


Fig. 2









RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 16 5600

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 42 42 091 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE] DEUTZ AG [DE]) 16 juin 1994 (1994-06-16) * colonne 2, ligne 42 - colonne 3, ligne 38; figure 1 *	1,3,5-7	INV. F01N3/025 F01N3/20 F01N3/36
A	WO 2004/051059 A (ZEUNA STAERKER KG [DE]; RANALLI MARCO [DE]; SCHMIDT STEFAN [DE]; MAYR) 17 juin 2004 (2004-06-17) * alinéa [0001] - alinéa [0002]; figures 1,4 *	1-8	
A	US 2005/150218 A1 (CRAWLEY WILBUR H [US] ET AL) 14 juillet 2005 (2005-07-14) * alinéa [0061] - alinéa [0063] *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F01N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 26 janvier 2009	Examineur Zebst, Marc
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 16 5600

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-01-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4242091	A1	16-06-1994	AUCUN	

WO 2004051059	A	17-06-2004	DE 10256769 A1	05-08-2004
			EP 1567753 A1	31-08-2005
			US 2006144632 A1	06-07-2006

US 2005150218	A1	14-07-2005	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82