

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 020 835

②1 N° d'enregistrement national : **14 54149**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 01 N 13/08 (2013.01), F 01 N 3/08, 3/20**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 07.05.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.11.15 Bulletin 15/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPEMENT Société par actions simplifiée — FR.

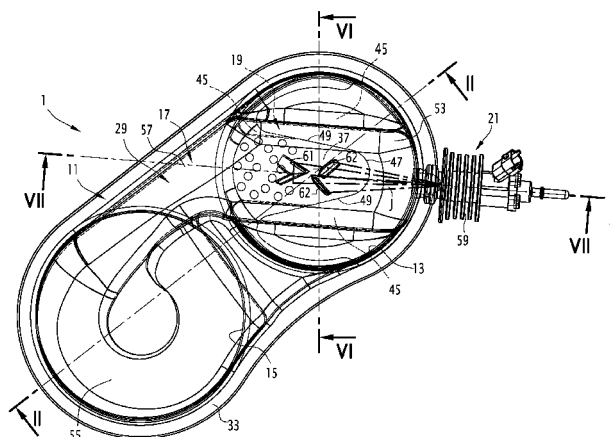
⑦2 Inventeur(s) : GREBER FREDERIC, DUBOIS SEVERINE et GODARD YANNICK.

⑦3 Titulaire(s) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPEMENT Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX Société par actions simplifiée.

⑤4 **ENSEMBLE DE PURIFICATION DE GAZ D'ECHAPPEMENT ET LIGNE D'ECHAPPEMENT COMPRENANT UN TEL ENSEMBLE.**

⑤7 L'ensemble (1) de purification de gaz d'échappement est équipé d'un déflecteur (19) comprenant une langue (37) s'étendant longitudinalement à partir d'une zone (39) du bord périphérique (41) de l'entrée (13) vers une autre zone (43) diamétralement opposée du bord périphérique (41), la langue (37) considérée en projection orthogonale sur l'entrée (13) définissant deux zones libres (45) de part et d'autre de ladite langue (37) et couvrant entre 20% et 70% d'une surface totale de l'entrée (13), de préférence entre 30% et 60% d'une surface totale de l'entrée (13).



FR 3 020 835 - A1



**Ensemble de purification de gaz d'échappement et ligne d'échappement
comprenant un tel ensemble**

L'invention concerne en général les ensembles de purification de gaz d'échappement.

5 Plus précisément, l'invention concerne selon un premier aspect un ensemble de purification de gaz d'échappement, du type comprenant :

- un conduit amont dans lequel est logé un premier organe de purification des gaz d'échappement ;

10 - un conduit aval dans lequel est logé un second organe de purification des gaz d'échappement, le conduit amont et le conduit aval étant disposés parallèlement l'un à l'autre ;

- un volume ayant une entrée de gaz d'échappement communiquant avec le conduit amont et une sortie de gaz d'échappement communiquant avec le conduit aval, le volume délimitant un chemin de passage guidant les gaz d'échappement depuis l'entrée
15 vers la sortie, l'entrée étant délimitée par un bord périphérique ;

- un déflecteur disposé dans le volume en regard de l'entrée ;

- un dispositif d'injection d'un produit réducteur des oxydes d'azote à l'intérieur du volume.

20 Un tel ensemble est décrit par exemple dans FR 2 977 632. Dans ce document, le dispositif d'injection comporte un injecteur prévu pour injecter un jet de produit réducteur liquide à l'intérieur du volume, vers des impacteurs portés par le déflecteur. Le déflecteur présente la forme d'une rampe de hélicoïdale, et délimite une ouverture à travers laquelle les gaz d'échappement s'écoulent de manière à balayer les impacteurs sensiblement tangentiellement.

25 Un tel ensemble présente le défaut que la qualité du mélange entre le produit réducteur et les gaz d'échappement n'est pas constante, et varie notamment en fonction du débit de gaz d'échappement.

30 Dans ce contexte, l'invention vise à proposer un ensemble de purification qui présente une bonne qualité de mélange, indépendamment du débit des gaz d'échappement.

35 A cette fin, l'invention porte sur un ensemble de purification du type précité, caractérisé en ce que le déflecteur comprend une langue s'étendant longitudinalement à partir d'une zone du bord périphérique de l'entrée vers une autre zone diamétralement opposée du bord périphérique, la langue considérée en projection orthogonale sur l'entrée définissant deux zones libres de part et d'autre de ladite langue et couvrant entre 20 et

80% d'une surface totale de l'entrée, de préférence entre 30% et 70% d'une surface totale de l'entrée.

L'ensemble de purification peut également comporter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la langue est concave vers l'entrée ;

- la langue présente une base solidaire de ladite zone du bord périphérique de l'entrée et s'étendant sur 10 à 40% d'un périmètre de l'entrée ;

- la langue présente suivant la direction longitudinale une longueur comprise entre 50% et 100% d'une largeur de l'entrée prise selon la direction longitudinale ;

- la langue présente à l'opposé de ladite zone du bord périphérique une extrémité libre arrondie ;

- la langue présente perpendiculairement à la direction longitudinale une largeur qui se réduit à partir de ladite zone du bord périphérique vers ladite autre zone diamétralement opposée ;

- le dispositif d'injection comprend un injecteur adapté pour injecter dans le volume un jet de produit réducteur liquide à partir de ladite autre zone diamétralement opposée suivant la direction longitudinale ;

- l'ensemble comporte au moins un premier impacteur fixé à la langue et agencé pour intercepter au moins une partie du jet de produit réducteur ;

- le premier impacteur a une forme d'étrave pointant vers l'injecteur ;

- le volume comporte un couvercle à l'opposé des conduits amont et aval, l'ensemble comportant au moins un second impacteur fixé au couvercle et agencé pour intercepter au moins une partie du jet de produit réducteur ;

- le volume comporte à l'opposé des conduits amont et aval un couvercle conformé pour définir le chemin de passage ;

- le chemin de passage comporte un canal amont allongé selon la direction longitudinale et placé en regard de la langue ;

- la langue présente une base solidaire de ladite zone du bord périphérique de l'entrée, le canal amont présentant perpendiculairement à la direction longitudinale sensiblement une même largeur que la base ; et

- le chemin de passage comporte un canal central entre l'entrée et la sortie, ladite zone du bord périphérique étant tournée vers une extrémité amont du canal central.

Selon un second aspect, l'invention porte sur une ligne d'échappement de véhicule comprenant un ensemble de purification ayant les caractéristiques ci-dessus.

3

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- 5 - la figure 1 est une vue de dessus d'un ensemble de purification de gaz d'échappement conformes à l'invention, les parties internes dudit ensemble étant représentées par transparence à travers le capot ;
- la figure 2 est une vue en coupe, prise selon l'incidence des flèches II de la figure 1 ;
- 10 - la figure 3 est une vue en perspective de la lunette et du déflecteur de l'ensemble de purification de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en perspective de la lunette, du déflecteur, des impacteurs et de l'injecteur de l'ensemble de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en perspective du capot de l'ensemble de la figure 1 ; et
- 15 - les figures 6 et 7 sont des vues en coupe, prises respectivement selon l'incidence des flèches VI et VII de la figure 1.

Dans la description qui va suivre, l'amont et l'aval sont entendus relativement au sens de circulation des gaz d'échappement.

L'ensemble 1 représenté notamment sur les figures 1 et 2 est destiné à la purification de gaz d'échappement provenant d'un moteur thermique de véhicule. Ce
20 véhicule est typiquement un véhicule automobile, par exemple une voiture ou un camion.

Il est plus particulièrement destiné à la purification des gaz d'échappement provenant d'un moteur diesel.

L'ensemble 1 représenté sur les figures 1 et 2 comprend :

- 25 - un conduit amont 3 dans lequel est logé un premier organe 5 de purification des gaz d'échappement ;
- un conduit aval 7 dans lequel est logé un second organe 9 de purification des gaz d'échappement ;
- un volume 11 ayant une entrée 13 de gaz d'échappement communiquant avec le conduit amont 3 et une sortie 15 de gaz d'échappement communiquant avec le conduit
30 aval, le volume 11 délimitant un chemin de passage 17 guidant les gaz d'échappement depuis l'entrée 13 vers la sortie 15 ;
- un déflecteur 19 disposé dans le volume 11 en regard de l'entrée 13 ;
- un dispositif 21 d'injection d'un produit réducteur des oxydes d'azote à l'intérieur du volume 11.

35 Le conduit amont 3 est raccordé vers l'amont à un collecteur d'échappement (non représenté) qui collecte les gaz d'échappement sortant des chambres de combustion du

moteur thermique. D'autres équipements sont éventuellement interposés entre le conduit amont et le collecteur d'échappement, par exemple un turbo compresseur.

5 Le premier organe de purification 5 est typiquement un catalyseur d'oxydation pour moteur diesel, connu sous le sigle DOC. En variante, le conduit amont comporte plusieurs organes de purification des gaz d'échappement, notamment un filtre à particules et un ou plusieurs catalyseurs d'oxydation.

Le premier organe de purification 5 est agencé à l'intérieur du conduit amont 3 de telle sorte que les gaz d'échappement soient forcés à traverser cet organe 5 quand ces gaz d'échappement circulent depuis le collecteur d'échappement jusqu'à l'entrée 13.

10 Le premier organe de purification 5 présente une face de sortie 23 par laquelle les gaz d'échappement quittent l'organe de purification 5. La face de sortie 23 coïncide sensiblement avec l'entrée 13. Le conduit amont 3 débouche directement dans l'entrée 13. En variante, la face de sortie 23 est décalée vers l'amont, légèrement à distance de l'entrée 13.

15 Le conduit aval 7 est raccordé vers l'aval à une canule d'échappement (non représentée) par laquelle les gaz d'échappement sont relargués dans l'atmosphère après purification. D'autres équipements, tels que des silencieux, sont intercalés entre le conduit aval et la canule d'échappement.

20 Le second organe de purification est un catalyseur connu sous le nom de SCR : Selective Catalytic Reduction (réduction catalytique sélective en français). Le catalyseur SCR est prévu pour réduire les NOX contenus dans les gaz d'échappement en azote gazeux N₂, en présence d'un produit réducteur d'azote tel que l'ammoniaque NH₃. Le conduit aval peut également comporter non seulement un catalyseur SCR, mais aussi un filtre à particule et/ou un ou plusieurs autres catalyseurs ou réducteurs, placés dans le conduit aval en amont ou en aval du catalyseur SCR. Par exemple, le second organe de purification 9 est un filtre SCR, c'est-à-dire un filtre à particules imprégné du même matériau catalyseur que les catalyseurs SCR.

30 Le second organe de purification 9 est agencé dans le conduit aval de manière à ce que les gaz d'échappement sortant par la sortie 15 et circulant vers la canule soient forcés de traverser l'organe de purification 9. L'organe de purification 9 présente une face d'entrée 25, par laquelle les gaz d'échappement pénètrent à l'intérieur de l'organe 9. Cette face d'entrée 25 est située sensiblement en coïncidence avec la sortie 15. En variante, la face d'entrée est décalée le long du conduit aval, à distance de la sortie 15. En variante, un filtre à particule ou un autre catalyseur est interposé entre la sortie 15 et l'organe de purification 9.

35

Le conduit amont 3 et le conduit aval 7 sont sensiblement parallèles l'un à l'autre. Ils sont juxtaposés l'un à côté de l'autre. On entend par là que, pour des raisons de compacité, le conduit amont 3 et le conduit aval 7 sont agencés côte à côte. Plus précisément, les parties respectives du conduit amont et du conduit aval situées à proximité du volume 11 sont disposées côte à côte. Ces parties comprennent typiquement les premier et second organes de purification.

Le terme côte à côte est employé ici comme signifiant que les axes centraux respectifs X et Y du conduit amont et du conduit aval (figure 2) sont sensiblement parallèles l'un à l'autre, ou sont faiblement inclinés l'un par rapport à l'autre, et sont proches l'un de l'autre.

Les conduits amont et aval 3, 7 sont situés en vis-à-vis l'un de l'autre. En d'autres termes, les conduits amont et aval 3, 7 présentent des surfaces latérales respectives sensiblement en vis-à-vis l'une de l'autre.

Les gaz d'échappement circulent dans des sens opposés l'un à l'autre à travers le premier organe de purification 5 et le second organe de purification 9.

Dans l'exemple représenté, le volume 11 comporte une lunette 27 dans laquelle sont ménagées l'entrée 13 et la sortie 15, et un capot 29 rapporté sur la lunette 27. La lunette est représentée notamment sur les figures 3 et 4 et le capot sur la figure 5.

La lunette 27 est une pièce métallique emboutie. L'entrée et la sortie sont par exemple circulaires. Elles sont situées dans un même plan comme illustré sur les figures 2 à 4. En variante, elles sont situées dans deux plans parallèles l'un à l'autre et légèrement décalés l'un par rapport à l'autre.

La lunette 27 présente une forme allongée suivant un axe principal P passant par les centres respectifs C et C' de l'entrée 13 et de la sortie 15 (figure 3). Dans l'exemple représenté, l'entrée et la sortie occupent deux extrémités de la lunette. L'entrée 13 occupe sensiblement toute une extrémité de la lunette, et la sortie 15 occupe de même toute une seconde extrémité de la lunette. La lunette comporte en revanche une partie centrale pleine, 31, entre l'entrée et la sortie. La largeur de la partie centrale 31, prise parallèlement à l'axe principal est dictée par l'écartement entre les conduits amont et aval.

Le capot 29 est une pièce métallique, de forme concave, venant coiffer la lunette 27. Elle présente ainsi un volume interne de forme complexe, et une ouverture délimitée par un bord périphérique 33 (figure 2). La lunette 27 ferme l'ouverture, le bord périphérique 35 de la lunette étant assemblé de manière étanche au bord périphérique 33 de l'ouverture. Par exemple, les bords 33 et 35 sont soudés l'un à l'autre de manière étanche.

6

Dans l'exemple représenté, le capot 29 définit le chemin de passage 17, au sens où les différents tronçons du chemin des passages des gaz d'échappement sont obtenus par mise en forme du capot 29. En variante, les différents tronçons sont obtenus par mise en forme de la lunette, ou à la fois par mise en forme de la lunette et par mise en forme du capot.

Le chemin de passage 17 correspond à la partie du volume 17 par laquelle la quasi-totalité des gaz d'échappement s'écoule, quand ceux-ci passent de l'entrée à la sortie. Le chemin de passage n'occupe pas tout le volume 11.

En revanche, le volume 11 est conformé de telle sorte que les gaz d'échappement ne circulent pratiquement pas dans les zones situées hors du chemin de passage.

Comme visible particulièrement sur les figures 3 et 4, le déflecteur 19 comprend une langue 37 s'étendant longitudinalement à partir d'une zone 39 du bord périphérique 41 de l'entrée vers une autre zone du bord périphérique 43, diamétralement opposée à la zone 39.

Quand l'entrée est circulaire, comme représenté sur les figures 3 et 4, la direction longitudinale est sensiblement radiale. Ainsi, les zones 39 et 43 sont symétriques l'une de l'autre par rapport au centre du cercle délimitant l'entrée.

Quand l'entrée 13 n'est pas de forme circulaire, les zones 39 et 43 sont symétriques l'une de l'autre par rapport au centre géométrique de l'entrée 13.

Par ailleurs, la langue 37 considérée en projection orthogonale sur l'entrée 13 définit deux zones libres 45 de part et d'autre de ladite langue. La langue, considérée en projection orthogonale sur l'entrée, couvre entre 20% et 70% de la surface totale de l'entrée 13. De préférence, elle couvre entre 30% et 60% de ladite surface totale et encore de préférence entre 35% et 45% de ladite surface totale.

Les zones libres 45 sont de préférence de même taille, et sont symétriques l'une de l'autre par rapport à la langue 37.

La langue 37, comme visible sur les figures 3 et 4, est légèrement décalée vers l'intérieur du volume par rapport à l'entrée 13. Elle est constituée d'une plaque mince, métallique, et son orientation générale est sensiblement parallèle à l'entrée 13.

Dans l'exemple représenté, elle est venue de matière avec la lunette 27. Par exemple, elle est réalisée par emboutissage de la lunette 27.

En variante, la langue 37 est rapportée sur la lunette 27.

La langue 37 présente vers la première zone 39 une base 45, s'étendant circonférentiellement sur 10% à 40% d'un périmètre de l'entrée. De préférence, cette base s'étend circonférentiellement sur 15% à 35% du périmètre de l'entrée et encore de préférence sur 20% à 25% du périmètre de l'entrée.

Suivant la direction longitudinale, la langue 37 présente une longueur comprise entre 50% et 100% de la largeur de l'entrée prise suivant la direction longitudinale. Pour une entrée ronde, cette largeur correspond au diamètre de l'entrée. De préférence, la langue présente suivant la direction longitudinale une longueur comprise entre 66 et 100% de ladite largeur longitudinale de l'entrée et encore de préférence comprise entre 66 et 80% de ladite largeur longitudinale de l'entrée.

Par ailleurs, comme visible sur les figures 3 et 4, la langue 37 est concave vers l'entrée.

Plus précisément, la langue 37 est incurvée autour d'un axe non représenté, parallèle à la direction longitudinale et décalé vers l'intérieur du volume par rapport à la langue 37. Ainsi, les bords latéraux de la langue 37 sont légèrement relevés vers l'intérieur du volume par rapport à une zone centrale de la langue 37.

Dans l'exemple représenté sur les figures 3 et 4, la langue 37 présente à l'opposé de la base 45 une extrémité libre délimitée par un bord arrondi 47. Ce bord arrondi s'étend sur environ 180°. Le bord arrondi 47 est prolongé vers la base 45 par les deux bords latéraux 49. Les bords latéraux 49 sont rectilignes.

Dans l'exemple des figures 3 et 4, la langue 37 présente perpendiculairement à la direction longitudinale une largeur qui se réduit à partir de la zone 39 vers la zone opposée 43. Plus précisément, la largeur de la langue se réduit à partir de la base 45 vers l'extrémité libre. Ainsi, les deux bords latéraux 49 convergent l'un vers l'autre à partir de la base 45 vers l'extrémité libre.

En variante, la langue 37 est de largeur constante.

Dans l'exemple représenté, la langue 37 est percée par une pluralité d'orifices 51. En variante, la langue 37 est pleine.

La base 45 de la langue 37 est raccordée à la zone 39 du bord périphérique par un bord dressé 51. Ce bord dressé court sur environ 240° dans l'exemple de réalisation des figures 3 et 4. Le bord dressé 51 est incurvé vers le centre de l'entrée 13. Il fait saillie à partir du bord périphérique 41 vers l'intérieur du volume.

Le chemin de passage 17 comporte différents tronçons, qui seront appelés canaux dans la description qui va suivre. Plus précisément, comme visible sur la figure 5, le chemin de passage 17 comporte un canal amont 53 situé en regard de l'entrée, un canal aval 55 situé en regard de la sortie 15, et un canal central 57 raccordant les canaux amont 53 et aval 55 l'un à l'autre.

Le canal central 57 est situé en vis-à-vis de la zone centrale 31 de la lunette.

Le canal amont 53 présente une forme allongée suivant la direction longitudinale et s'étend en regard de la langue 37.

Le canal amont 53 présente, perpendiculairement à la direction longitudinale, sensiblement une même largeur que la base 45.

Le canal aval 55 présente une forme hélicoïdale. Il s'enroule autour de l'axe Y.

5 Dans l'exemple représenté, le canal central 57 est sensiblement rectiligne. Il est décalé d'un côté de la direction principale P. Il est sensiblement parallèle à cette direction principale P. Il est tangent à l'entrée 13 et à la sortie 15.

Une chambre d'injection du produit réducteur est délimitée entre la langue 37 et le capot 29. Cette chambre d'injection correspond sensiblement au canal amont 53.

10 Dans l'exemple représenté sur les figures 1 à 6, le dispositif d'injection comprend un injecteur 59 adapté pour injecter dans le volume 11 un jet de produit réducteur liquide J (visible sur la figure 4), à partir de ladite autre zone 43 du bord de l'entrée, suivant la direction longitudinale. Ainsi, l'injecteur 59 est sensiblement placé dans le prolongement longitudinal de la langue 37. Typiquement, l'injecteur est fixé sur le capot 29. En variante il est fixé à la lunette 27.

15 Le produit réducteur liquide est par exemple de l'ammoniaque, ou un précurseur de l'ammoniaque tel que l'urée, ou tout autre produit réducteur adapté.

L'injecteur 59 est raccordé à un réservoir de produit réducteur liquide non représenté.

20 Par ailleurs, l'ensemble de purification comporte au moins un premier impacteur 61 fixé à la langue 37 et agencé pour intercepter une partie du jet de produit réducteur. Typiquement, l'ensemble comporte encore au moins un second impacteur 62, fixé au couvercle 29 et agencé pour intercepter une autre partie du jet de produit réducteur J.

25 Dans l'exemple représenté, l'ensemble comporte un seul premier impacteur 61 et deux seconds impacteurs 62. Comme visible notamment sur la figure 3, le premier impacteur présente la forme d'une étrave, pointant vers l'injecteur 59.

Plus précisément, le premier impacteur 61 comprend deux ailes 63 inclinées l'une par rapport à l'autre, et se rejoignant le long d'une arête 65. L'arête 65 pointe vers l'injecteur. Les surfaces des ailes 63 destinées à recevoir le jet forment un angle compris entre 120 et 150° par rapport à la direction longitudinale.

30 Une fenêtre 67 est découpée à la base du premier impacteur 61, c'est-à-dire dans la partie de l'impacteur 61 la plus proche de la langue 37.

Les surfaces des seconds impacteurs 62 destinés à recevoir le jet J sont tournées l'une vers l'autre et forment par rapport à la direction longitudinale un angle compris entre 30 et 60°.

35 Au total, les trois impacteurs 61, 62 interceptent la totalité du jet J.

En variante, le dispositif d'injection 21 est prévu non pas pour injecter un produit réducteur liquide, mais un produit réducteur gazeux. Ce produit réducteur est par exemple de l'ammoniaque gazeux, ou de l'hydrogène, ou tout autre produit réducteur gazeux adapté.

5 Dans ce cas, l'ensemble de purification ne comprend pas d'impacteurs 62, 63. L'injection est réalisée par exemple dans la zone située entre la languette 37 et le capot, ou légèrement en aval de la languette 37, à l'entrée du canal central 57.

10 Il est à noter que l'injecteur 59 est disposé diamétralement à l'opposé de l'extrémité amont du canal central 57. Ainsi, le jet J de produit réducteur est orienté vers ladite extrémité amont. Ceci résulte notamment du fait que la zone 39 du bord périphérique à laquelle se rattache la base de la languette 37 est tournée vers l'extrémité amont du canal central 57.

15 En variante, le canal central pourrait ne pas être décalé par rapport à la direction principale mais s'étendre selon la direction principale, ou dans toute position intermédiaire. L'orientation de la direction longitudinale est choisie de telle sorte que la zone 39 soit toujours tournée vers l'extrémité amont du canal central 57. Ainsi, le jet de produit réducteur est toujours dirigé vers cette extrémité amont. Par exemple, quand le canal central 57 s'étend selon la direction principale, alors la direction longitudinale est confondue avec la direction principale.

20 Le fonctionnement de l'ensemble de purification des gaz d'échappement va maintenant être détaillé.

Les gaz d'échappement arrivant du collecteur d'échappement traversent d'abord le premier organe de purification 5, et pénètrent dans le volume 11 par l'entrée 13.

25 Une partie des gaz d'échappement est déviée par le déflecteur 19, vers la zone libre 45 située d'un côté de la languette 37. Une autre partie des gaz d'échappement est déviée par le déflecteur 19 vers la zone libre 45 située de l'autre côté de la languette 37. Du fait de la disposition de la languette 37, et de sa forme, les gaz d'échappement forment deux vortex V de part et d'autre de la languette 37, ces vortex V ayant des axes de rotation sensiblement parallèles à la direction longitudinale.

30 Cette situation est représentée sur la figure 6.

La formation de ces vortex V est facilitée encore par la forme du chemin de passage 17, notamment par la forme du canal amont 53 situé immédiatement au-dessus de la languette 37.

35 Comme illustré sur la figure 6, les vortex V situés de part et d'autre de la languette 37 ont des sens de rotation inverses autour de leurs axes respectifs. Les gaz d'échappement sont en effet animés de mouvements tournants qui ramènent les gaz vers le centre de la

langue 37, entre la langue 37 et le capot 29. Ces mouvements tournants sont conservés au moins en partie dans le canal central 57.

5 Du fait de l'existence des deux vortex V d'axes parallèles à la direction longitudinale, et du fait de la symétrie des zones libres 45, l'écoulement des gaz d'échappement le long du chemin de passage est particulièrement stable, notamment quand le débit de gaz d'échappement varie à l'entrée 13. On observe le même phénomène quel que soit le débit de gaz.

10 Ceci est particulièrement important quand l'ensemble de purification est équipé d'un dispositif d'injection d'un produit réducteur liquide, comme illustré sur les figures 1 à 6.

15 Le jet de produit réducteur liquide est projeté par l'injecteur 59 longitudinalement vers les impacteurs 61, 62. Le jet J, en frappant les impacteurs 61, 62, éclate en fines gouttelettes. Du fait que les impacteurs sont situés au droit de la langue 37, d'un côté de la langue 37 opposée à l'entrée, les gouttelettes ne sont pas projetées sur le premier organe de purification 5.

20 Par ailleurs, au cas où des gouttelettes de produit réducteur liquide se détacheraient du jet J avant de frapper les impacteurs, ces gouttelettes tombent sur la langue 37, du fait que le jet J est projeté longitudinalement, au-dessus de la langue 37. Dans cette perspective, il n'est pas nécessaire de prolonger la langue 37 jusqu'à la zone 43, c'est-à-dire jusqu'à l'injecteur 21. En effet, aucune gouttelette de produit réducteur liquide ne se détache du jet J immédiatement à la sortie de l'impacteur. Le fait de ne pas prolonger excessivement la longueur longitudinale de la langue 37 permet de réduire la contre-pression.

25 Toutefois, la longueur doit être suffisante pour permettre la création des vortex V.

Le fait que la langue 37 soit concave contribue également à la création de vortex stables.

30 Le fait que les vortex aient des axes de rotation parallèles à la direction d'injection, c'est-à-dire soient en co-flow (en français : co-courant) par rapport à la direction d'injection, a pour conséquence que la qualité du mélange entre le produit réducteur et les gaz d'échappement n'est pas ou n'est que peu affectée par les variations de débit des gaz d'échappement à l'entrée 13.

35 Par ailleurs, le fait que la direction longitudinale soit orientée vers l'extrémité amont du canal central permet d'équilibrer facilement les deux vortex l'un par rapport à l'autre. En effet, les deux vortex sont ainsi sensiblement symétriques par rapport à la direction d'écoulement général le long du canal amont vers le canal central du fait de la symétrie

par rapport à la langue 37. Ainsi, l'équilibre entre les deux vortex est maintenu même quand le débit de gaz d'échappement varie à l'entrée 13.

5 Il est à noter que la forme du premier impacteur, en étrave de bateau, est symétrique par rapport à la direction longitudinale. Elle est très perméable aux gaz, et ne perturbe pas la symétrie dans l'écoulement des gaz d'échappement, de part et d'autre de la direction longitudinale.

Les gaz d'échappement des deux vortex V se rejoignent au niveau des impacteurs 61, 62, ce qui permet d'apporter continuellement des gaz non chargés en produit réducteur dans la zone où se produit l'évaporation du produit réducteur.

10 Le mélange entre le produit réducteur et les gaz d'échappement est réalisé en partie dans le canal amont. Le mélange est complété pendant l'écoulement des gaz d'échappement le long du tronçon central 57. Il est facilité notamment par le fait que les gaz d'échappement conservent des mouvements tournants à l'intérieur du tronçon central 57.

15 Les gaz d'échappement sortant du canal central 57 sont conduits jusqu'à la sortie par le canal 55, ayant la forme d'une volute. Le mélange entre le produit réducteur et les gaz d'échappement est déjà complètement réalisé quand les gaz d'échappement pénètrent dans le canal 55. La volute en spirale permet de répartir uniformément les gaz d'échappement sur la face d'entrée 25 du second organe de purification 9.

20 Le fait que la base 45 de la langue 37 soit perforée permet d'augmenter les turbulences dans le flux des gaz d'échappement s'écoulant le long du canal amont. Ceci améliore le mélange entre le produit réducteur et les gaz d'échappement.

25 Il est à noter que la position des impacteurs n'a qu'une faible importance sur les performances de mélange. En revanche, il est important qu'ils reçoivent la totalité du jet J de produit réducteur. En revanche, leur forme, et notamment l'angle formé par les surfaces recevant le jet J par rapport à la direction longitudinale, influencent la contre-pression.

30

35

REVENDEICATIONS

1.- Ensemble de purification de gaz d'échappement, l'ensemble (1) comprenant :

5 - un conduit amont (3) dans lequel est logé un premier organe (5) de purification des gaz d'échappement;

- un conduit aval (7) dans lequel est logé un second organe (9) de purification des gaz d'échappement, le conduit amont (3) et le conduit aval (5) étant disposés parallèlement l'un à l'autre;

10 - un volume (11) ayant une entrée (13) de gaz d'échappement communiquant avec le conduit amont (3) et une sortie (15) de gaz d'échappement communiquant avec le conduit aval (5), le volume (11) délimitant un chemin de passage (17) guidant les gaz d'échappement depuis l'entrée (13) vers la sortie (15), l'entrée (13) étant délimitée par un bord périphérique (41);

- un déflecteur (19) disposé dans le volume (11) en regard de l'entrée (13);

15 - un dispositif (21) d'injection d'un produit réducteur des oxydes d'azote à l'intérieur du volume (11);

caractérisé en ce que le déflecteur (19) comprend une langue (37) s'étendant longitudinalement à partir d'une zone (39) du bord périphérique (41) de l'entrée (13) vers une autre zone (43) diamétralement opposée du bord périphérique (41), la langue (37) considérée en projection orthogonale sur l'entrée (13) définissant deux zones libres (45) de part et d'autre de ladite langue (37) et couvrant entre 20% et 70% d'une surface totale de l'entrée (13), de préférence entre 30% et 60% d'une surface totale de l'entrée (13).

2.- Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que la langue (37) est concave vers l'entrée (13).

25 3.- Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la langue (37) présente une base (45) solidaire de ladite zone (39) du bord périphérique (41) de l'entrée (13) et s'étendant sur 10 à 40% d'un périmètre de l'entrée (13).

30 4.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la langue (37) présente suivant la direction longitudinale une longueur comprise entre 50% et 100% d'une largeur de l'entrée (13) prise selon la direction longitudinale.

5.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la langue (37) présente à l'opposé de ladite zone (39) du bord périphérique une extrémité libre arrondie.

35 6.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la langue (37) présente perpendiculairement à la direction longitudinale une

largeur qui se réduit à partir de ladite zone (39) du bord périphérique vers ladite autre zone (43) diamétralement opposée.

5 7.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'injection (21) comprend un injecteur (59) adapté pour injecter dans le volume (11) un jet (J) de produit réducteur liquide à partir de ladite autre zone (43) diamétralement opposée suivant la direction longitudinale.

8.- Ensemble selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier impacteur (61) fixé à la langue (37) et agencé pour intercepter au moins une partie du jet (5) de produit réducteur.

10 9.- Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que le premier impacteur (61) a une forme d'étrave pointant vers l'injecteur (59).

15 10.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le volume (11) comporte un couvercle (29) à l'opposé des conduits amont et aval (3, J), l'ensemble (1) comportant au moins un second impacteur (62) fixé au couvercle (29) et agencé pour intercepter au moins une partie du jet (J) de produit réducteur.

11.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le volume (11) comporte à l'opposé des conduits amont et aval (3, 5) un couvercle (29) conformé pour définir le chemin de passage (17).

20 12.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le chemin de passage (17) comporte un canal amont (53) allongé selon la direction longitudinale et placé en regard de la langue (37).

25 13.- Ensemble selon la revendication 12, caractérisé en ce que la langue (37) présente une base solidaire (45) de ladite zone (39) du bord périphérique (41) de l'entrée (13), le canal amont (53) présentant perpendiculairement à la direction longitudinale sensiblement une même largeur que la base (45).

14.- Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le chemin de passage (17) comporte un canal central (57) entre l'entrée et la sortie (13, 15), ladite zone (39) du bord périphérique (41) étant tournée vers une extrémité amont du canal central (57).

30 15.- Ligne d'échappement de véhicule comprenant un ensemble de purification (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

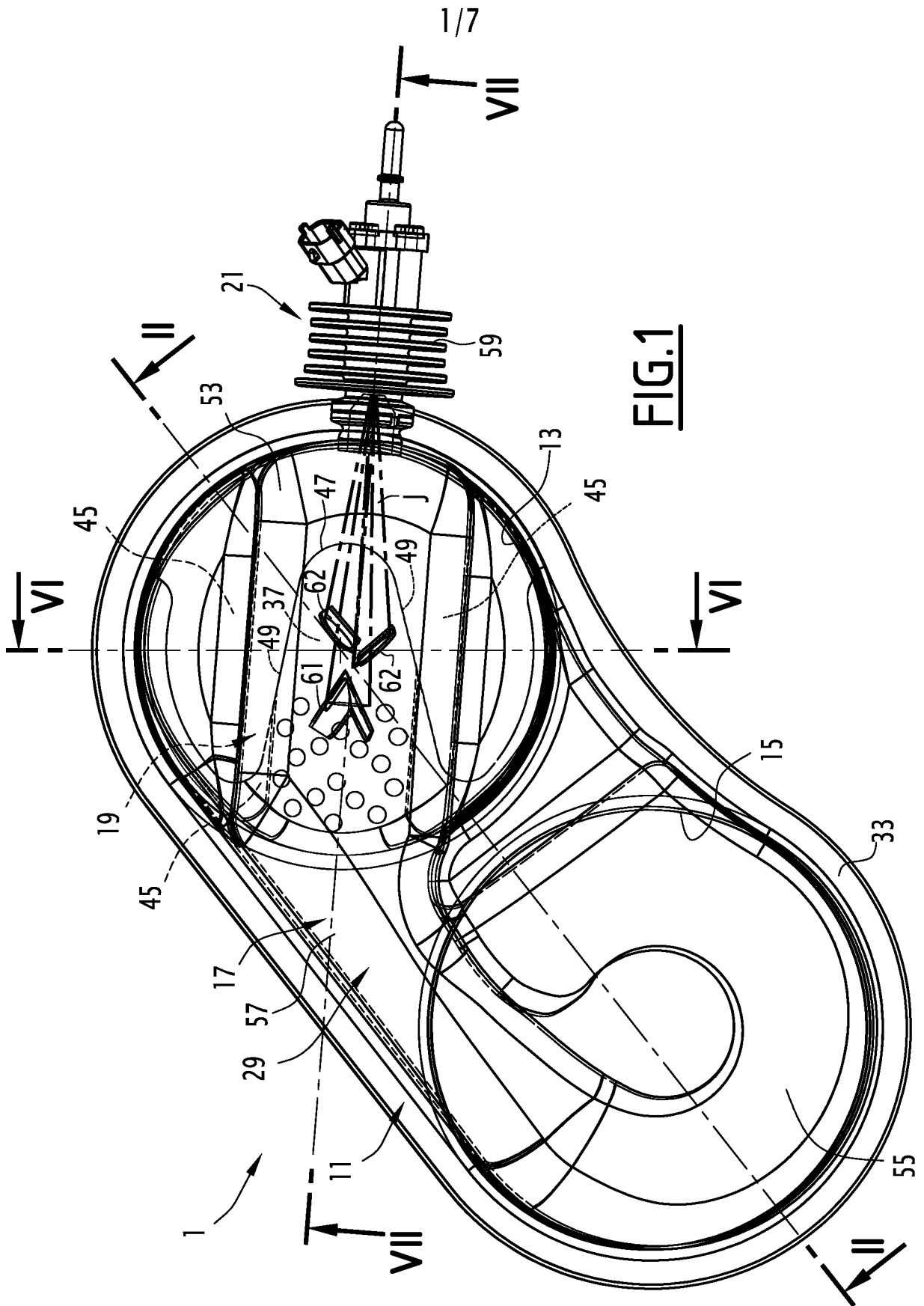


FIG. 3

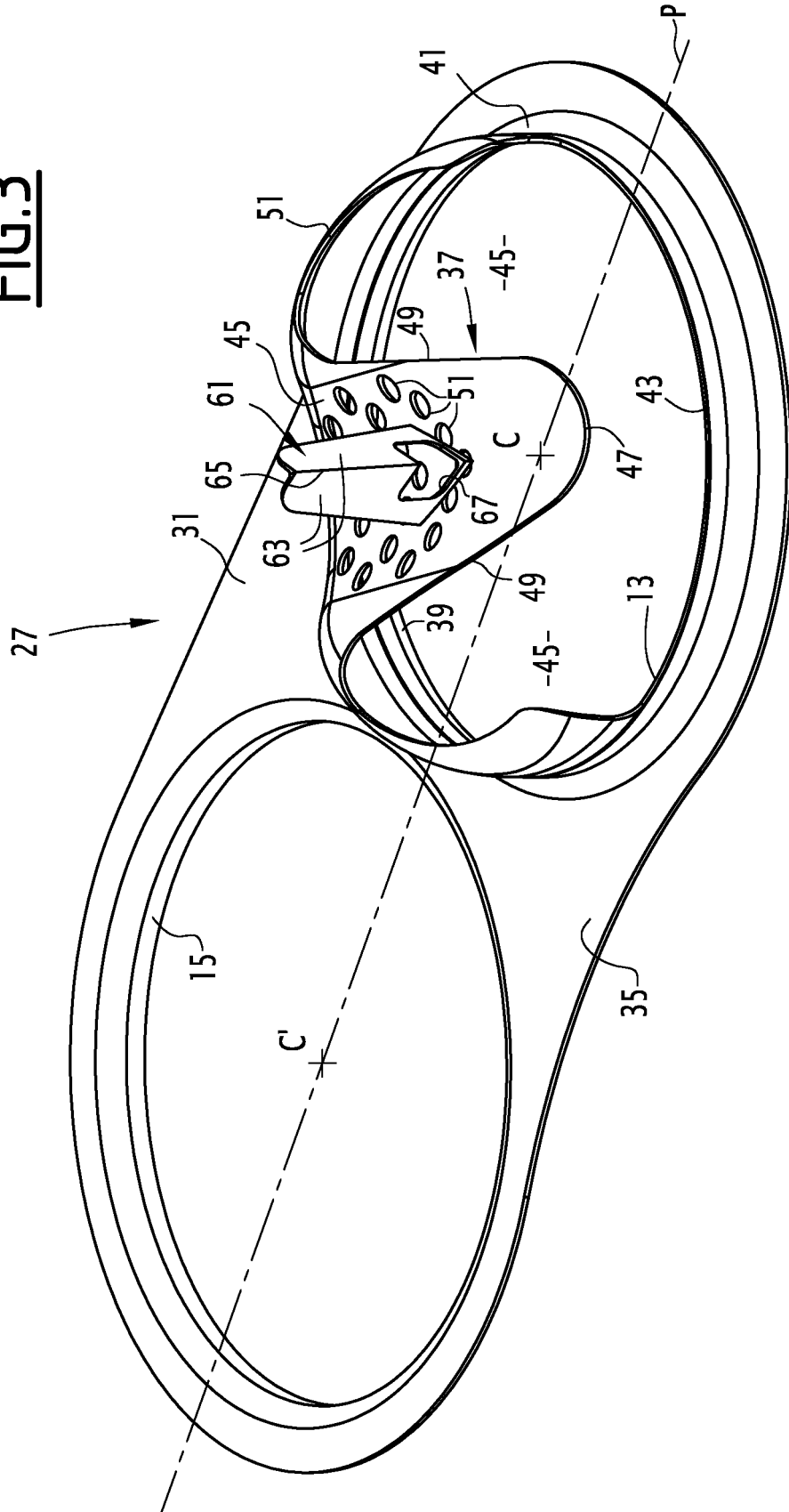


FIG. 4

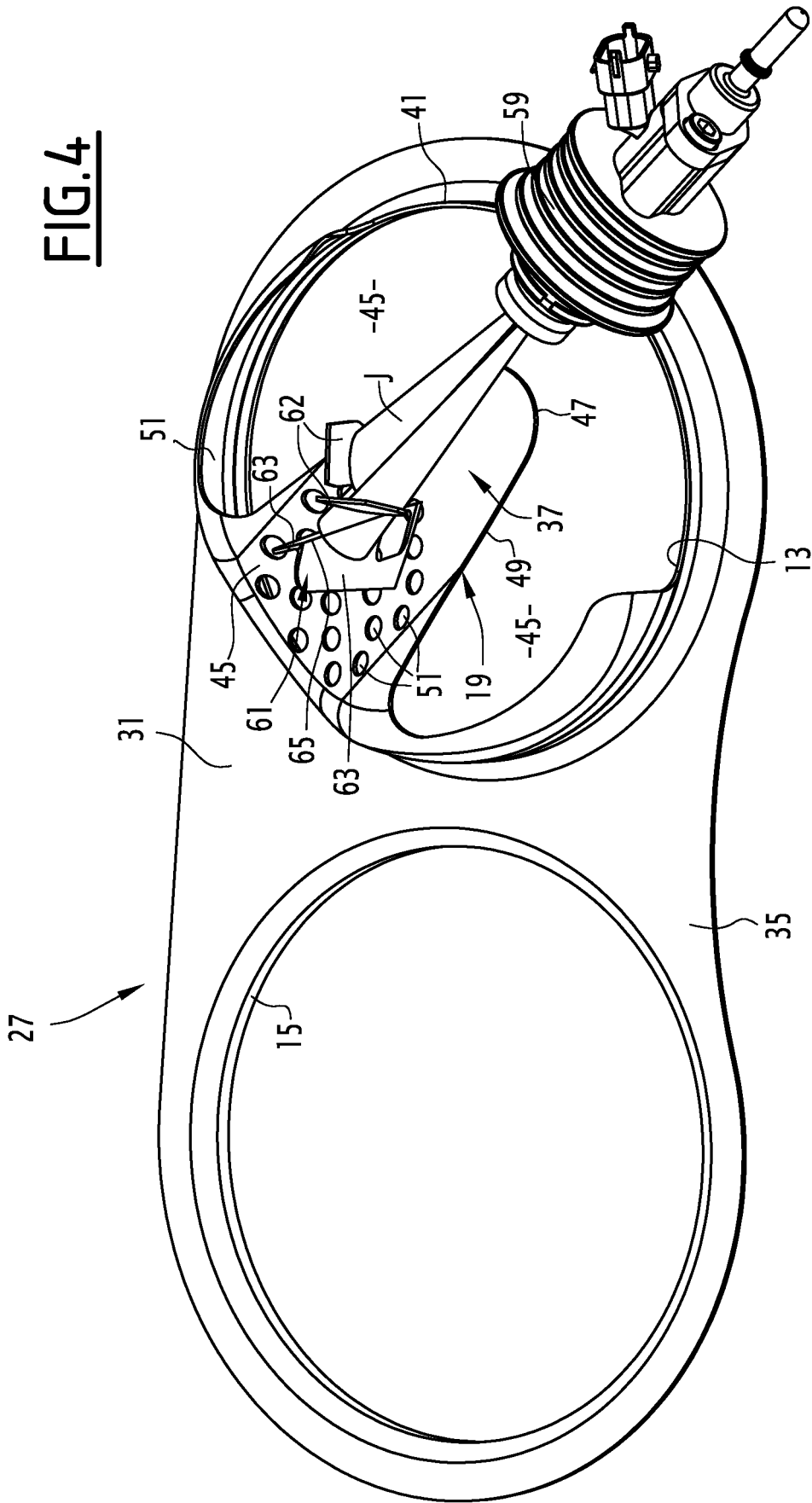


FIG. 5

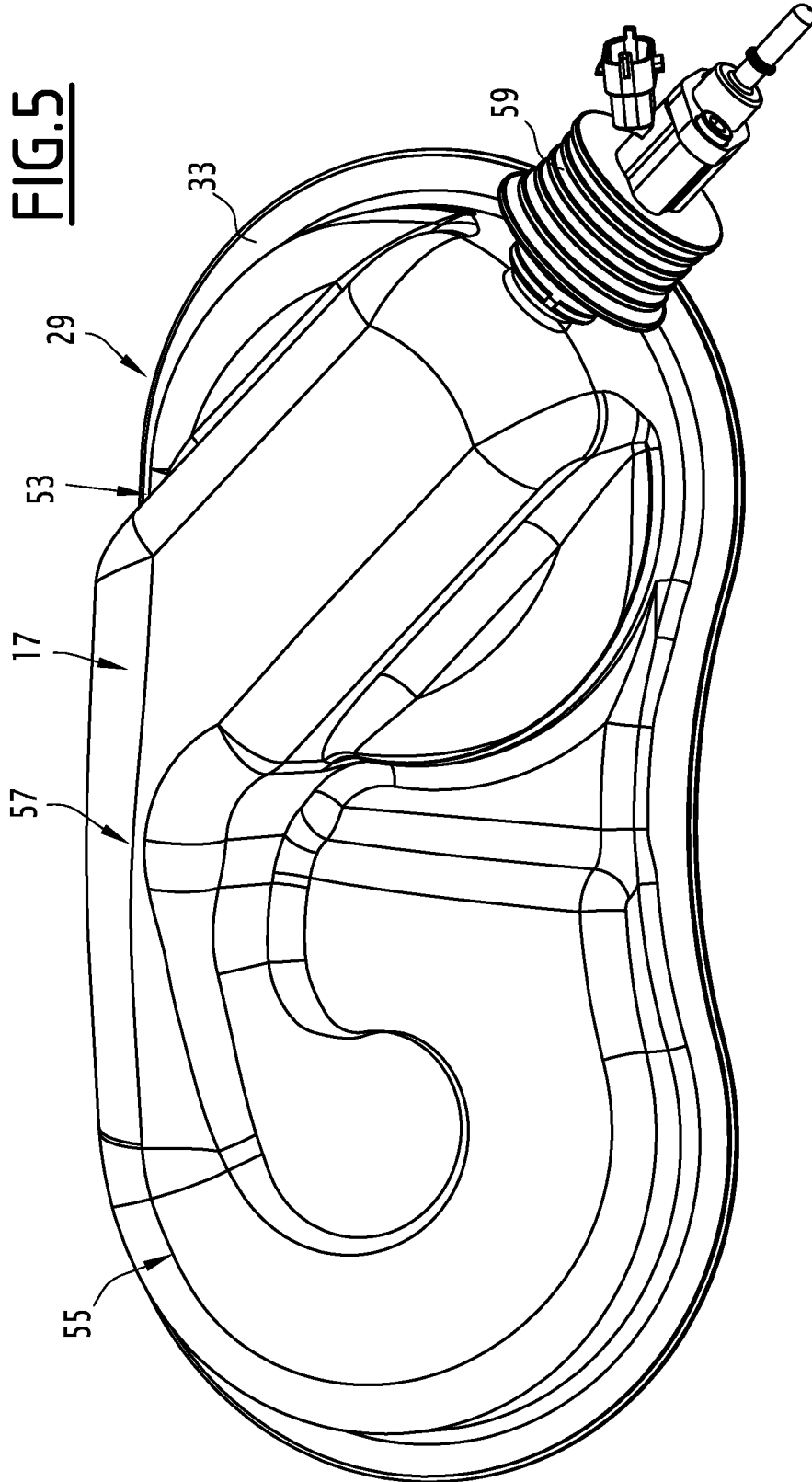


FIG. 6

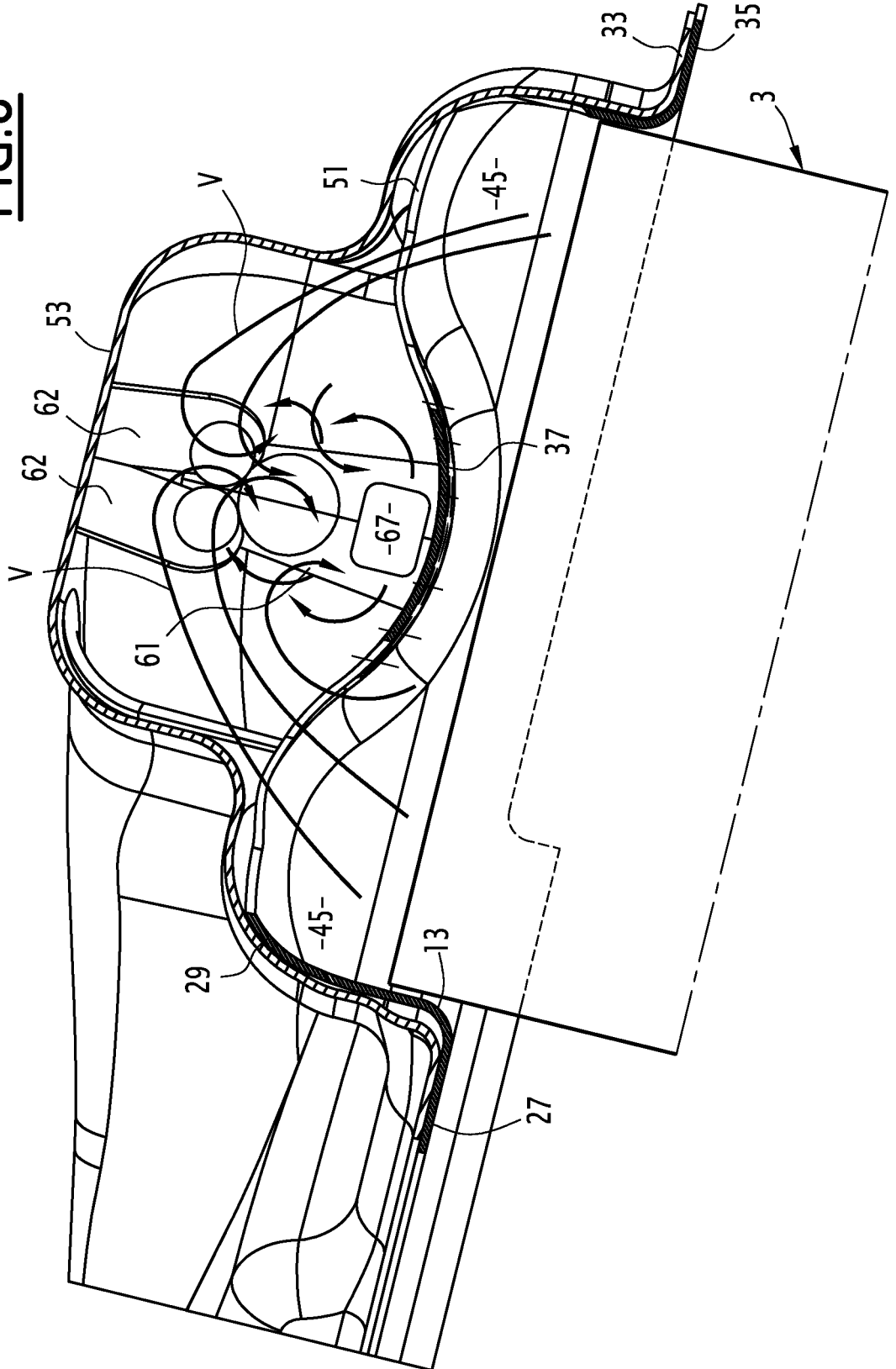
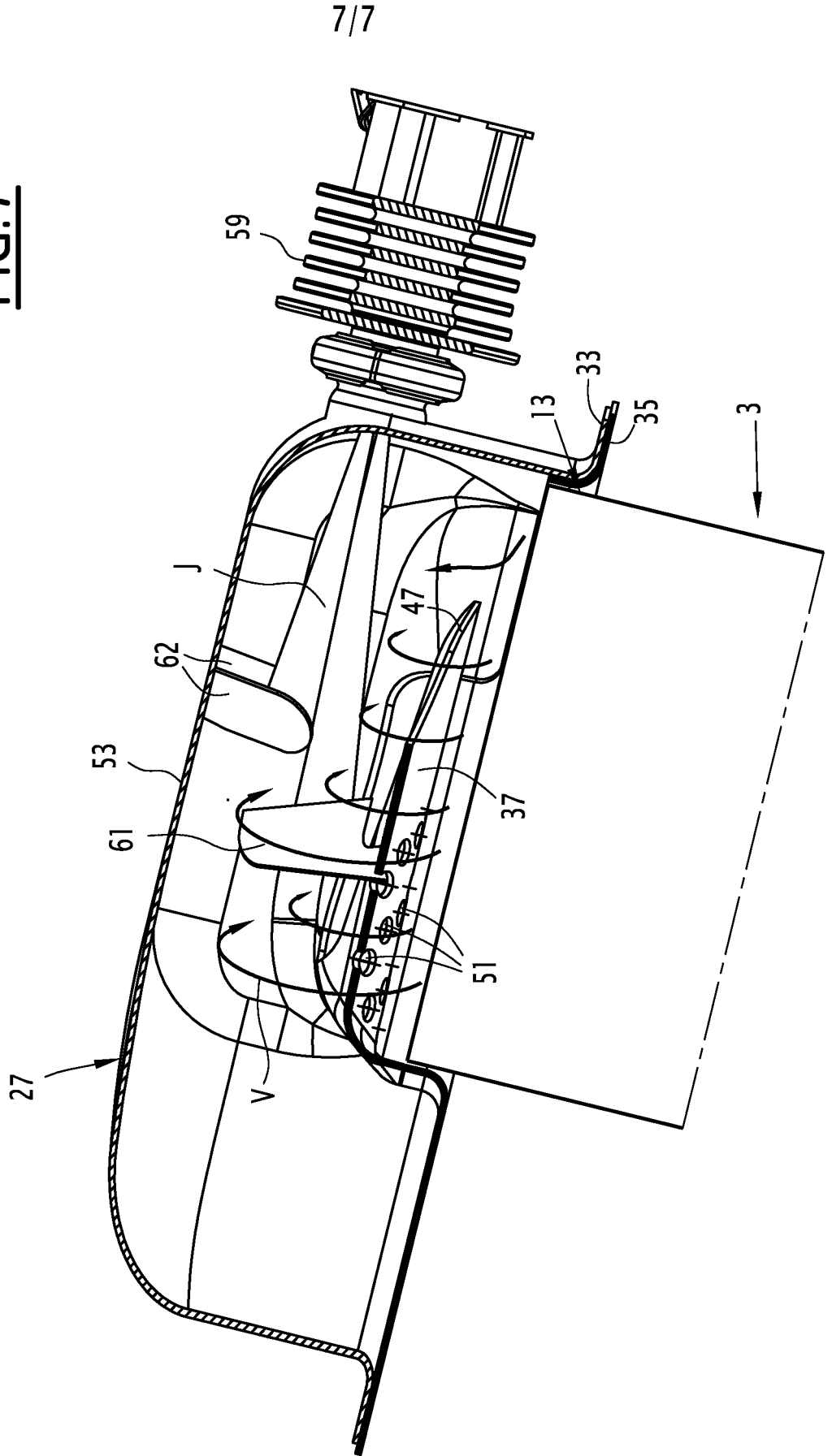


FIG. 7





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 794166
FR 1454149

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	FR 2 977 632 A1 (FAURECIA SYS ECHAPPEMENT [FR]) 11 janvier 2013 (2013-01-11) * le document en entier * -----	1-15	F01N13/08 F01N3/08 F01N3/20
A	FR 2 977 633 A1 (FAURECIA SYS ECHAPPEMENT [FR]) 11 janvier 2013 (2013-01-11) * le document en entier * -----	1-15	
A	US 2010/083643 A1 (HAYASHI MIWA [JP] ET AL) 8 avril 2010 (2010-04-08) * le document en entier * * figure 14 * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 janvier 2015		Wagner, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1454149 FA 794166**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-01-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2977632	A1	11-01-2013	AUCUN	

FR 2977633	A1	11-01-2013	CN 103649483 A	19-03-2014
			EP 2729678 A1	14-05-2014
			FR 2977633 A1	11-01-2013
			KR 20140043449 A	09-04-2014
			US 2014230418 A1	21-08-2014
			WO 2013004769 A1	10-01-2013

US 2010083643	A1	08-04-2010	CN 101627190 A	13-01-2010
			JP 4943499 B2	30-05-2012
			US 2010083643 A1	08-04-2010
			WO 2008111254 A1	18-09-2008
