

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 975 014

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

12 51004

⑤1 Int Cl⁸ : B 01 D 29/56 (2012.01), F 01 N 3/20

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.02.12.

③0 Priorité : 10.05.11 FR 1154030.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.11.12 Bulletin 12/46.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : FILTERTEK Société anonyme — FR.

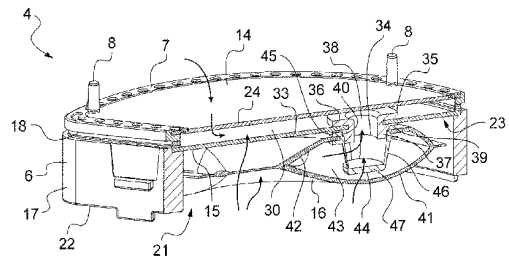
⑦2 Inventeur(s) : COUTY FRANCK et CHANTOME ISA-
BELLE.

⑦3 Titulaire(s) : FILTERTEK Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤4 UNITE DE FILTRATION DE FLUIDE.

⑤7 L'invention concerne une unité de filtration de fluide comportant un support (6, 7), un premier élément filtrant plat (14) et un deuxième élément filtrant plat (15) montés chacun sur ledit support (6, 7) en regard l'un de l'autre et définissant entre eux un espace formant une chambre de sortie (30) d'un fluide filtré avec la communication fluide vers cette chambre qui est exclusivement au travers d'eux, un troisième élément filtrant (16) en sac monté sur ledit support (6, 7) et qui présente une chambre interne de filtration (43) pourvue d'un premier orifice (34) de passage d'un fluide débouchant dans une tubulure de communication (35) de l'unité de filtration de fluide, laquelle tubulure débouche par un deuxième orifice (38) de passage dudit fluide au travers dudit deuxième élément filtrant plat (15).



FR 2 975 014 - A1



5 L'invention concerne les unités de filtration de fluides, notamment les additifs liquides pour systèmes d'échappement de véhicules automobiles.

L'invention concerne également les systèmes pourvus de telles unités de filtration de fluides, et les groupes d'unités de filtration pourvus de telles unités de filtration de fluides.

10 On sait que les systèmes d'échappement de véhicules automobiles sont classiquement pourvus de pots catalytiques, appelés aussi catalyseurs. Ces derniers sont configurés pour réduire par catalyse les gaz polluants imbrûlés à l'échappement, typiquement le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et l'oxyde d'azote. Dans un moteur, plus la température de
15 combustion est élevée, plus la formation d'oxyde d'azote est favorisée. Les pots catalytiques contribuent à dégrader une majeure partie des gaz polluants, mais en raison de l'évolution des normes antipollution « EURO », ceux-ci risquent de ne plus être suffisants.

Pour satisfaire ces normes antipollution, la majorité des
20 constructeurs de véhicules optent pour une technologie de réduction catalytique sélective (système SCR, « Selective Catalyst Reduction » en anglais) de l'oxyde d'azote (NOx). Cette technologie de réduction catalytique sélective est basée sur l'injection d'un additif fluide, connu sous le nom AdBlue™, dans le système d'échappement.

25 Cet additif fluide est une solution aqueuse d'urée synthétique qui, sous l'effet de la température, est transformée en ammoniac, lequel, en présence d'un pot catalytique (ou catalyseur), transforme les oxydes d'azote (NOx) en vapeur d'eau et en azote inoffensif pour l'environnement.

Cet additif fluide est transporté dans un réservoir indépendant,
30 généralement à proximité du réservoir de carburant.

Cet additif fluidique, tout comme notamment le carburant et les huiles de moteur et de transmission, nécessite d'être filtré avant utilisation, c'est-à-dire ici avant injection dans le pot d'échappement à l'aide d'une pompe doseuse.

On connaît déjà des unités de filtration de fluides pour systèmes
5 d'échappement de véhicules automobiles, comportant un support, un élément filtrant plat et un élément filtrant conique qui sont rapportés sur le support et disposés en regard l'un de l'autre.

Ces deux éléments filtrants sont utilisés en combinaison et présentent une capacité à retenir les impuretés (DHC pour « Dirt Holding
10 Capacity ») qui permet à ces unités de filtration d'être utilisées dans des véhicules automobiles du type léger, c'est-à-dire ayant des moteurs thermiques de petites cylindrées.

L'invention vise à fournir une unité de filtration de fluide offrant une plus grande capacité à retenir les impuretés, avec cette unité de filtration qui est
15 particulièrement simple, commode et économique.

L'invention a ainsi pour objet, sous un premier aspect, une unité de filtration de fluide, comportant un support, un premier élément filtrant plat et un deuxième élément filtrant plat montés chacun sur ledit support en regard l'un de l'autre, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un troisième élément
20 filtrant ayant la forme d'un sac monté sur ledit support et une tubulure de communication, avec ledit premier élément et ledit deuxième élément qui sont configurés de telle sorte qu'ils définissent entre eux un espace formant une chambre de sortie d'un fluide filtré et qui sont configurés pour permettre une communication fluide vers ladite chambre de sortie exclusivement au travers
25 d'eux, avec ledit troisième élément filtrant qui présente une chambre interne de filtration pourvue d'un premier orifice de passage d'un fluide débouchant dans ladite tubulure de communication, et avec ladite tubulure qui débouche par un deuxième orifice de passage dudit fluide au travers dudit deuxième élément filtrant plat.

L'unité de filtration selon l'invention permet d'offrir une unité de
30 filtration ayant une durée de vie particulièrement longue, sans maintenance.

La combinaison du troisième élément filtrant en sac avec le deuxième élément filtrant plat permet en effet d'augmenter la capacité de l'unité de filtration à retenir les impuretés.

5 Cette combinaison est particulièrement commode en comparaison avec un élément filtrant du type plissé utilisé seul et qui permettrait lui aussi d'augmenter la capacité à retenir les impuretés.

10 En effet, la réalisation d'un élément filtrant plissé est complexe puisqu'il est nécessaire de plisser la toile formant surface de filtration avant de la découper aux dimensions souhaitées (l'inverse étant encore plus compliqué du fait de la matière fibreuse à densité variable qui est utilisée, laquelle ne conserve pas seule la forme qui lui est donnée). La découpe peut se faire en dépliant temporairement la toile mais de l'élasticité est alors perdue, ou en serrant les plis mais la coupure n'est alors pas nette.

15 En outre, la production automatique de tels éléments filtrants plissés est difficile, notamment lors du chargement automatique de ceux-ci.

20 Il est à noter qu'un tel élément filtrant en sac présente une surface de filtration qui est inférieure à celle d'un élément filtrant plissé. Toutefois, tous les plis d'un élément filtrant plissé ne sont pas utilisés de la même manière de sorte que la capacité à retenir les impuretés n'est pas homogène sur toute la surface de l'élément filtrant plissé ; alors que la capacité à retenir les impuretés est homogène sensiblement sur l'ensemble de la surface de filtration de l'élément filtrant en sac.

L'unité de filtration selon l'invention permet d'offrir une mise en œuvre particulièrement simple, commode et économique.

25 L'unité de filtration selon l'invention est en outre compatible avec un système d'échappement pourvu d'un pot catalytique et configuré pour mettre en œuvre la technologie de réduction catalytique sélective par l'injection d'un additif fluidique. En effet, l'unité de filtration selon l'invention est compatible avec un réservoir d'un tel additif fluidique.

30 L'unité de filtration selon l'invention est en outre particulièrement intéressante dans cette application puisque, au regard des normes antipollution actuelles et futures, la majeure partie des constructeurs de véhicules équipent

ces derniers de tels réservoirs d'additifs fluidiques à injecter dans le système d'échappement du véhicule, et donc à filtrer préalablement à l'injection par l'intermédiaire de l'unité de filtration selon l'invention.

5 Comme l'unité de filtration selon l'invention offre l'avantage d'avoir une capacité qui soit particulièrement grande, cette unité pourrait ne nécessiter aucune maintenance tout au long de la durée de vie du véhicule.

L'unité de filtration selon l'invention est donc particulièrement simple, commode et économique.

10 L'invention concerne également une unité de filtration de fluide comportant un support, un premier élément filtrant plat et un deuxième élément filtrant plat montés chacun sur ledit support en regard l'un de l'autre, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un troisième élément filtrant ayant la forme d'un sac monté sur ledit support en regard dudit deuxième élément filtrant plat, de sorte que ce dernier est interposé entre ledit premier élément filtrant plat et ledit troisième élément filtrant en sac, et une tubulure de communication, avec ledit premier élément et ledit deuxième élément qui sont configurés de telle sorte qu'ils définissent entre eux un espace formant une chambre de sortie d'un fluide filtré et qui sont configurés pour permettre une communication fluide vers ladite chambre de sortie exclusivement au travers d'eux, avec ledit troisième élément filtrant qui présente une chambre interne de filtration pourvue d'un premier orifice de sortie dudit fluide filtré débouchant dans ladite tubulure de communication, et avec ladite tubulure qui débouche par un deuxième orifice de sortie dudit fluide filtré dans ladite chambre de sortie dudit fluide filtré.

25 L'invention concerne également une unité de filtration de fluide, comportant un support, un premier élément filtrant plat et un deuxième élément filtrant plat montés chacun sur ledit support en regard l'un de l'autre, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un troisième élément filtrant ayant la forme d'un sac monté sur ledit support et interposé entre ledit premier élément filtrant plat et ledit deuxième élément filtrant plat, et une tubulure de communication, avec ledit premier élément et ledit deuxième élément qui sont configurés de telle sorte qu'ils définissent entre eux un espace formant une

30

chambre de sortie d'un fluide filtré et qui sont configurés pour permettre une communication fluide vers ladite chambre de sortie exclusivement au travers d'eux, avec ledit troisième élément filtrant qui présente une chambre interne de filtration disposée dans ladite chambre de sortie et pourvue d'un premier orifice d'entrée d'un fluide à filtrer débouchant dans ladite tubulure de communication et avec ladite tubulure qui débouche par un deuxième orifice hors de ladite chambre de sortie.

Le cas échéant, ladite tubulure débouche donc par son deuxième orifice hors de l'espace interne dudit support.

10 Selon des caractéristiques préférées, simples, commodes et économiques de l'unité de filtration selon l'invention :

- ledit premier élément filtrant plat présente une première surface de filtration et ledit deuxième élément filtrant plat présente une deuxième surface de filtration et comporte ladite tubulure de communication, et ladite communication fluide vers ladite chambre de sortie est réalisée exclusivement au travers de ladite première surface de filtration et/ou de ladite deuxième surface de filtration et/ou de ladite tubulure de communication ;

15 - ledit deuxième élément filtrant et ledit troisième élément filtrant sont fixés sur une armature commune ;

20 - ladite armature commune est formée en une seule pièce avec ledit deuxième élément filtrant, ce qui rend particulièrement simple et commode l'unité de filtration ;

- ladite armature est formée par une bague située sur une deuxième surface de filtration dudit deuxième élément filtrant et ledit troisième élément filtrant est configuré pour être rapporté sur ladite bague ;

25 - ladite bague présente un espace interne débouchant à ses extrémités et forme ladite tubulure de communication ;

- ladite bague présente une forme sensiblement cylindrique avec une première portion tubulaire plate en prise avec ladite deuxième surface de filtration dudit deuxième élément filtrant et une deuxième portion tubulaire sur laquelle ledit troisième élément filtrant est configuré pour être rapporté ;

30

- ledit troisième élément filtrant comporte un organe d'ancrage configuré pour être fixé à ladite tubulure de communication et dans lequel est ménagé ledit premier orifice de sortie dudit fluide filtré ;
- ledit troisième élément filtrant comporte plusieurs parois formant
5 une enveloppe définissant ladite chambre interne de filtration et un organe d'écartement configuré pour tenir à distance l'une de l'autre lesdites parois ;
 - ledit organe d'ancrage et ledit organe écartement sont formés en une seule pièce ;
 - ledit organe d'écartement est pourvu d'au moins un bras qui
10 s'étend dans ladite chambre interne et qui porte une pluralités d'ailettes configurées pour guider le fluide filtré ;
 - l'unité est formée par une première partie comportant ledit premier élément filtrant et par une deuxième partie comportant ledit deuxième élément filtrant, ledit troisième élément filtrant et ladite tubulure de communication, avec
15 ladite première partie et ladite deuxième partie qui sont fixées ensemble ;
 - ledit support comporte un canal de sortie s'étendant de ladite chambre de sortie jusqu'à un raccord de sortie dudit fluide filtré, ledit canal de sortie délimitant un espace interne débouchant dans ladite chambre de sortie par au moins un troisième orifice de sortie dudit fluide filtré et débouchant au
20 travers dudit raccord de sortie par au moins un quatrième orifice de sortie dudit fluide filtré ;
 - ledit support est formé par une enveloppe présentant une paroi partiellement cylindrique à contour fermé et pourvue d'un bord au niveau duquel est monté ledit deuxième élément filtrant, ladite paroi étant configurée pour
25 entourer ledit troisième élément filtrant ; et par un cadre sur lequel est monté ledit premier élément filtrant, lequel cadre est rapporté sur ledit bord de ladite paroi ; et/ou
 - l'unité comporte un quatrième élément filtrant ayant la forme d'un sac monté sur ledit support et une autre tubulure de communication, avec ledit
30 quatrième élément filtrant qui présente une chambre interne de filtration pourvue d'un premier orifice de passage d'un fluide débouchant dans ladite tubulure de communication, et avec ladite tubulure qui débouche par un

deuxième orifice de passage dudit fluide au travers dudit premier élément filtrant plat.

L'invention a aussi pour objet, sous un deuxième aspect, un système comportant un réservoir configuré pour recevoir un fluide à filtrer, une unité telle
5 que décrite ci-dessus et une pompe pourvue d'un raccord d'admission configuré pour être connecté à un raccord de sortie de fluide filtré de ladite unité de filtration, laquelle est configurée pour que lesdits premier élément filtrant, deuxième élément filtrant et troisième élément filtrant soient immergés dans
10 ledit réservoir.

Grâce à l'unité de filtration du système selon l'invention, il est
10 particulièrement intéressant d'utiliser ce dernier pour la filtration de divers fluides tels que notamment les additifs fluidiques, par exemple du type AdBlue™, pour systèmes d'échappement de véhicules, ou les lubrifiants de transmissions ou de moteurs de véhicules, ou encore les carburants de
15 véhicules.

L'invention vise également, sous un troisième aspect, un groupe
d'unités de filtration, comportant une première unité de filtration telle que décrite
ci-dessus et une deuxième unité de filtration comportant un support identique
au support de ladite première unité de filtration, un premier élément filtrant plat
20 identique au premier élément filtrant plat de ladite première unité de filtration, un deuxième élément filtrant plat identique au deuxième élément filtrant plat de ladite première unité de filtration ; ladite deuxième unité de filtration étant
dépourvue d'un troisième élément filtrant.

Un tel groupe peut donc être produit de manière particulièrement
25 simple, commode et économique, les éléments principaux des unités de filtration étant identiques.

En outre, ce groupe permet d'adapter très simplement la capacité à
retenir les impuretés en fonction du besoin, en montant ou non le troisième
élément filtrant en sac.

30 Selon des caractéristiques préférées, simples, commodes et économiques du groupe selon l'invention, ladite deuxième unité de filtration présente une tubulure de communication identique à la tubulure de

communication de ladite première unité de filtration, avec ladite tubulure de communication qui présente, dans son espace interne, une portion de toile de filtration dudit deuxième élément filtrant plat.

5 On va maintenant poursuivre l'exposé de l'invention par la description d'exemples de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente, schématiquement, un système d'échappement de véhicule automobile comportant notamment un réservoir d'un fluide et une unité de filtration de ce fluide conforme à un premier mode de
10 réalisation ;

- les figures 2 et 3 représentent, schématiquement en perspective, l'unité de filtration visible sur la figure 1 de manière isolée, sous des angles de vue différents permettant de voir le dessus et le dessous de cette unité de filtration ;

15 - les figures 4 et 5 représentent, schématiquement en perspective, l'unité de filtration visible sur la figure 1 de manière éclatée, sous des angles de vue différents permettant de voir le dessus et le dessous des composants de cette unité de filtration ;

- la figure 6 est une vue en coupe pour montrer plus en détail
20 l'intérieur de l'unité de filtration visible sur la figure 1 ;

- la figure 7 représente, schématiquement en perspective, une variante de réalisation de l'unité de filtration visible sur la figure 1, de manière éclatée et sous un angle de vue permettant de voir le dessus de cette unité de filtration ;

25 - la figure 8 représente, schématiquement en perspective, l'unité de filtration illustrée sur la figure 7, dans un état assemblé et sous un angle de vue permettant de voir le dessous de cette unité de filtration ;

- la figure 9 est une vue en coupe très schématique d'une unité de filtration conforme à un deuxième mode de réalisation ;

30 - la figure 10 représente, schématiquement en perspective, l'unité de filtration illustrée sur la figure 9 de manière isolée, sous un angle de vue permettant de voir le dessous de cette unité de filtration ;

- les figures 11 et 12 sont des vues en coupe prises selon des axes de coupe différents pour montrer plus en détail l'intérieur de l'unité de filtration illustrée sur les figures 9 et 10 ;

5 - la figure 13 représente, schématiquement en perspective, une variante de réalisation de l'unité de filtration illustrée sur les figures 9 à 12, de manière éclatée et sous un angle de vue permettant de voir le dessus de cette unité de filtration ; et

10 - les figures 14 et 15 sont des vues en coupe très schématiques d'unités de filtration conformément respectivement à un troisième mode et à un quatrième mode de réalisation.

La figure 1 illustre un système d'échappement 1 d'un véhicule automobile (non représenté) comportant un pot d'échappement 2 pourvu d'un catalyseur, un réservoir de fluide 3, une unité de filtration 4 selon un premier mode de réalisation et une pompe 5.

15 Le système d'échappement 1 est ici à réduction catalytique sélective d'oxyde d'azote (NOx) (système SCR, « Selective Catalytic Reduction » en anglais).

Le réservoir 3 est ici distinct du pot d'échappement 2 et agencé à proximité d'un réservoir de carburant (non représenté).

20 Ce réservoir 3 est configuré pour recevoir un fluide, et plus précisément un additif liquide, par exemple de l'AdBlue™.

La technologie de réduction catalytique sélective est basée sur l'injection de cet additif liquide dans le pot d'échappement 2.

25 Cet additif liquide est une solution aqueuse d'urée synthétique qui, sous l'effet de la température, est transformée en ammoniac, lequel, en présence du catalyseur du pot d'échappement 2, transforme les oxydes d'azote (NOx) en vapeur d'eau et en azote inoffensif pour l'environnement.

30 Cet additif liquide nécessite d'être filtré avant d'être injecté dans le pot d'échappement 2. C'est pourquoi l'unité de filtration 4 est au moins partiellement immergée dans le réservoir 3.

Cette unité de filtration 4 comporte un support ayant une forme générale de cadre annulaire, c'est à dire à la manière d'une paroi cylindrique ouverte à ses extrémités qui sont opposées.

5 Ce support annulaire est ainsi formé par une enveloppe 6 et un cadre 7 monté sur l'enveloppe 6, avec ce cadre 7 qui présente trois pions d'éloignement 8 ainsi qu'un élément thermiquement conducteur 9.

10 On voit sur la figure 1 que l'enveloppe 6 et le cadre 7 s'étendent sur une direction sensiblement longitudinale et les pions d'éloignement et l'élément thermiquement conducteur 9 s'étendent quant à eux selon une direction transversale à la direction longitudinale.

Ici, l'unité de filtration 4 est représentée complètement immergée dans le réservoir 3, mais dans certains cas, cette unité de filtration 4 est partiellement immergée dans le réservoir 3.

15 Les pions d'éloignement 8 sont ici configurés pour venir en appui contre un composant interne (non représenté) du réservoir 3 afin de tenir à distance le cadre 7 du composant interne du réservoir 3, pour ne pas que l'unité 4 soit en appui collé contre ce composant.

20 La pompe 5 est configurée pour aspirer l'additif liquide contenu dans le réservoir 3 à travers l'unité de filtration 4 afin d'injecter cet additif dans le catalyseur du pot d'échappement 2 pour réduire l'émission de gaz polluants, et en particulier d'oxyde d'azote (NOx).

Ici, la pompe 5 est représentée complètement immergée dans le réservoir 3 mais dans certains cas, cette pompe 5 ne baigne pas dans ce réservoir 3 mais est disposée à proximité immédiate à l'extérieur du réservoir 3.

25 Ici, l'alimentation de l'unité de filtration 4 en additif liquide est représentée très schématiquement par les flèches disposées au niveau supérieur de l'unité 4 et au niveau inférieur de l'unité 4 sur la figure 1, de sorte que l'unité de filtration 4 ne nécessite pas de tubulure d'entrée spécifique, comme on le verra en détail ci-après.

30 Cette unité de filtration 4 est pourvue d'un raccord de pompe 10, appelé aussi raccord de sortie de fluide filtré, représenté ici au niveau d'une extrémité libre de l'élément thermiquement conducteur 9, mais en réalité, ce

raccord de sortie 10 est agencé à l'extrémité opposée de cet élément thermiquement conducteur 9 (figures 2 et 3), c'est-à-dire au niveau inférieur de l'unité 4 (figures 2 et 3).

5 Cet élément thermiquement conducteur 9 est configuré pour être connecté électriquement pour chauffer le fluide filtré avant sa sortie de l'unité de filtration.

La pompe 5 est quant à elle pourvue d'un raccord d'admission 11 configuré pour être connecté, directement ou par l'intermédiaire d'une conduite, au raccord de pompe 10.

10 Ici, la liaison entre l'unité de filtration 4 et la pompe 5 est représentée très schématiquement par un trait plein avec une flèche indiquant le sens de circulation de l'additif liquide de l'unité de filtration 4 vers la pompe 5, laquelle flèche est représentée entre le raccord de pompe 10 de l'unité de filtration 4 et le raccord d'admission 11 de la pompe 5.

15 Cette pompe 5 comporte en outre un raccord d'injection 13 configuré pour être connecté, directement ou par l'intermédiaire d'une conduite, à un autre raccord d'admission 12 agencé quant à lui sur le pot d'échappement 2.

Ici, la liaison entre la pompe 5 et le pot d'échappement 2 est représentée très schématiquement par un trait plein avec une flèche indiquant le sens de circulation de l'additif fluide de la pompe 5 vers le pot d'échappement 2.

25 Les traits existants sur la figure 1 respectivement entre les raccords 10 et 11 et les raccords 12 et 13 représentent schématiquement l'interengagement mécanique, direct ou indirect, entre ces raccords respectifs 10, 11 et 12, 13.

L'additif liquide en provenance de l'unité de filtration 4 est aspiré par la pompe 5 puis refoulé par la pompe 5 pour alimenter en additif liquide le catalyseur du pot d'échappement 2 du système d'échappement 1.

30 Ainsi, entre le réservoir 3 et l'orifice d'admission 12 du pot d'échappement 2, l'additif liquide est filtré par l'unité 4.

On va maintenant décrire plus en détail, en référence aux figures 2 à 6, l'unité de filtration 4.

L'unité de filtration 4 est formée de l'enveloppe 6 réalisée en matière plastique et du cadre 7 réalisé lui aussi en matière plastique.

L'unité de filtration 4 présente en outre un premier élément filtrant plat 14 (figure 2), un deuxième élément filtrant plat 15 (figure 4) et un troisième élément filtrant ayant la forme d'un sac 16 (figure 3).

L'enveloppe 6 et le cadre 7 sont deux pièces distinctes fixées l'une à l'autre, ici par soudage.

L'enveloppe 6 et le cadre 7 forment ainsi un support pour les premier élément filtrant plat 14, deuxième élément filtrant plat 15 et troisième élément filtrant.

Le premier élément filtrant 14 et le deuxième élément filtrant 15 sont ici des éléments plats, dits aussi plans, dont la capacité à retenir les impuretés (DHC pour « Dirt Holding Capacity » en anglais) est fonction de la surface de filtration de chacun d'eux.

Au total, la surface de filtration de ces premier élément filtrant 14 et deuxième élément filtrant 15 pris en combinaison est ici d'environ 9500mm².

Le troisième élément filtrant en sac 16 (appelé aussi « baggy » en anglais) a aussi une capacité à retenir les impuretés qui est fonction de sa surface de filtration.

La surface de filtration de ce troisième élément filtrant 16 est ici d'environ 7600mm², soit une surface de filtration totale des trois éléments filtrant 14 à 16 pris en combinaison qui est ici d'environ 17100mm².

On maintenant décrire plus en détail, en référence aux figures 2 à 6, l'enveloppe 6 de l'unité de filtration 4.

L'enveloppe 6 présente une forme sensiblement cylindrique, qui, en section, est sensiblement semi-annulaire, et présente une épaisseur (ou une hauteur en référence ici à la figure 2) qui lui donne une forme sensiblement de boîtier dans lequel le deuxième élément filtrant 15 et le troisième élément filtrant 16 sont introduits (figure 3).

Cette enveloppe 6 présente une paroi latérale 17 partiellement cylindrique formant un contour fermé de l'enveloppe 6, laquelle paroi latérale 17

présente un bord supérieur 18 ainsi qu'un bord inférieur 22 opposé au bord supérieur 18.

Ces bords 18 et 22 sont donc situés aux extrémités qui sont opposées du support.

5 La paroi latérale 17 présente une première portion en arc de cercle de grand diamètre, une deuxième portion sensiblement droite rattachée à la première portion en arc de cercle, deuxième portion de laquelle saille un bras inférieur 19, une troisième portion en arc de cercle de petit diamètre rattachée au bras inférieur 19 et une quatrième portion sensiblement droite rattachée à
10 une extrémité à la troisième portion en arc de cercle et à une autre extrémité opposée à la première portion en arc de cercle.

L'enveloppe 6 est pourvue d'un espace interne 20 défini uniquement par la paroi latérale 17, de sorte que cette enveloppe 6 est ouverte au niveau de ce bord supérieur 18 par une ouverture supérieure 23 (figure 6) et au niveau
15 du bord inférieur 22 par une ouverture inférieure 21 (figure 3).

Le raccord de pompe 10 est formé à l'extrémité libre de ce bras inférieur 19.

L'enveloppe 6 présente en outre, au niveau de son bord supérieur 18, un demi-canal 26 formé le long du bras inférieur 19 le long de la deuxième
20 portion sensiblement droite de la paroi latérale 17.

Ce demi-canal 26 présente une paroi de fond 27 formée par le corps de l'enveloppe 6 et des murets 28 définissant la hauteur du demi-canal 26.

Ce demi-canal présente un espace interne débouchant au travers du raccord de pompe 10 par un orifice de sortie 29, appelé aussi quatrième orifice
25 de sortie de fluide filtré.

Cet espace interne que présente le demi-canal 26 débouche en outre dans une chambre de sortie 30 (figure 6) par deux orifices 31 et 32, appelés aussi troisième orifice de sortie de fluide filtré.

Au sein de l'espace interne 20 de l'enveloppe 6, au niveau du bord
30 supérieur 18, est introduit le deuxième élément filtrant plat 15 qui est formé ici par une toile plate 33 directement fixée sur l'enveloppe 6.

L'espace interne 20 au niveau du bord inférieur 22 de l'enveloppe 6 définit ainsi la surface de la toile 33 et par conséquent la surface de filtration du deuxième élément filtrant 15.

5 L'enveloppe 6 présente en outre une armature formée en une seule pièce avec la toile 33 du deuxième élément filtrant 15.

Cette armature commune est formée par une bague 35 de forme sensiblement cylindrique et qui présente une première portion tubulaire 36 (figure 6) qui est plate et qui est configurée pour être en prise avec la toile 33 du deuxième élément filtrant 15.

10 Cette bague 35 présente en outre une deuxième portion tubulaire 37 sur laquelle le troisième élément filtrant en sac 16 est configuré pour être rapporté et fixé, ici par soudage.

La bague 35, et en particulier sa première portion tubulaire 36, est en fait surmoulée sur la toile 33 du deuxième élément filtrant 15.

15 Ensuite, la toile 33 est perforée au niveau de l'espace interne à la bague 35.

La deuxième portion tubulaire 37 de la bague 35 est pourvue d'une première partie ayant un premier diamètre externe, laquelle première partie est rattachée à la première portion tubulaire 36, et d'une deuxième partie ayant un deuxième diamètre externe inférieur au premier diamètre externe, laquelle deuxième partie est rattachée à la première partie.

Les première et deuxième portions tubulaires 36 et 37 forment un premier épaulement 39 et un deuxième épaulement 40 (figure 6).

25 Cette bague 35 forme une tubulure de communication qui présente à une extrémité, un orifice 38 appelé aussi deuxième orifice de sortie de fluide filtré, débouchant dans la chambre de sortie de fluide filtré 30.

On voit sur les figures 4 et 5 que l'armature commune présente en outre deux pattes de moulage 48 rejoignant chacune la bague 35 et le cadre 7.

30 Le troisième élément filtrant 16 est quant à lui formé par deux parois souples 41 et 42 scellées entre elles à leurs extrémités pour former un sac ayant un contour fermé.

Ces parois souples 41 et 42 forment donc un sac ayant un espace interne qui forme une chambre interne de filtration 43.

5 Cette chambre interne 43 est pourvue d'un orifice 34, appelé aussi premier orifice de sortie de fluide filtré, qui débouche dans la tubulure de communication formée par la bague 35, à une extrémité opposée à l'extrémité où est ménagé l'orifice 38, appelé aussi deuxième orifice.

L'enveloppe 6 présente en outre un organe d'ancrage et d'écartement 44 qui est pourvu d'une base 45 à laquelle est scellée la paroi souple 42.

10 Cette base 45 présente une forme complémentaire à la forme de la deuxième portion tubulaire 37 de la bague 35 de sorte que l'organe 44 est configuré pour être ancré par sa base 45 à la bague 35.

Ici, la base 45 de l'organe 44 est fixée par soudage à cette bague 35 sur les premier et deuxième épaulements 39 et 40.

15 Cet organe 44 présente en outre trois pieds coniques 46 (dont deux sont visibles sur la figure 6) prenant racine sur la base 45 et s'étendant à distance de cette base 45 et de la bague 35 jusqu'à une paroi de fond 47 de cet organe 44, afin de maintenir à distance l'une de l'autre les parois souples 41 et 42 du troisième élément filtrant en sac 16.

20 Ces trois pieds 46 sont espacés les uns des autres pour la circulation du fluide filtré.

On voit sur la figure 4 que le troisième élément filtrant en sac 16 présente une forme générale en arc de cercle, à la manière de l'enveloppe 6.

25 On voit également sur les figures 3 et 6 que ce troisième élément filtrant en sac 16 est complètement introduit à l'intérieur de l'enveloppe 6 entre l'ouverture supérieure 23 au niveau de laquelle est scellé le deuxième élément filtrant plat 15 et l'ouverture inférieure 21.

30 Les notions d'épaisseur, de hauteur de l'enveloppe 6 et de bords supérieur 18 et inférieur 22, ainsi que les notions de directions longitudinale et transversale ont été définies en référence à l'orientation de l'unité de filtration 4 sur les figures 1, 2, 4 et 6, mais cette orientation peut être différente en

pratique, puisque l'unité de filtration 4 peut être montée différemment à l'intérieur du réservoir 3.

On va maintenant décrire plus en détail, en référence aux figures 2 à 6, le cadre 7.

5 Le cadre 7 présente une forme générale sensiblement similaire à celle de l'enveloppe 6 si ce n'est que son épaisseur, ou sa hauteur en référence à la figure 2, est quant à elle bien inférieure à l'épaisseur de l'enveloppe 6.

Le cadre 7 a donc une forme sensiblement semi-annulaire et une épaisseur qui lui donne une forme d'armature configurée pour accueillir le premier élément filtrant plat 14.

10 Ce cadre 7 présente donc une première portion en arc de cercle de même grand diamètre que celui de la première portion de l'enveloppe 6, une deuxième portion sensiblement droite rattachée à la première portion en arc de cercle, deuxième portion de laquelle saille un bras supérieur 25, une troisième portion en arc de cercle de même petit diamètre que celui de la première portion de l'enveloppe 6 rattachée au bras supérieur 25, et une quatrième portion sensiblement droite rattachée à une extrémité à la troisième portion en arc de cercle et à une autre extrémité opposée à la première portion en arc de cercle.

20 Le cadre 7 présente en outre un espace interne (non représenté) dont le contour est défini par un bord intérieur (non représenté) du cadre 7.

Au sein de cet espace interne est introduit le premier élément filtrant plat 14 qui est formé ici par une toile plate 24 directement fixée sur le cadre 7.

25 L'espace interne du cadre 7 définit ainsi la surface de la toile 24 et par conséquent la surface de filtration du premier élément filtrant 14.

Les trois pions d'éloignement 8 prennent racine à la fois sur le cadre 7, au niveau de son bord intérieur, et sur la toile 24.

L'élément thermiquement conducteur 9 est monté sur le bras supérieur 25 du cadre 7.

30 On voit sur la figure 5 que le cadre 7 présente en outre un autre demi-canal 49 formé le long du bras supérieur 25 le long de la deuxième portion sensiblement droite du cadre 7.

Ce demi-canal 49 présente une paroi de fond 50 formée par le corps du cadre 7 et des murets 51 définissant la hauteur du demi-canal 49.

Ce demi-canal présente un espace interne débouchant au niveau de l'élément thermiquement conducteur 9 par un orifice de sortie 52, appelé aussi
5 quatrième orifice de sortie de fluide filtré.

L'espace interne que présente le demi-canal 49 débouche en outre dans une chambre de sortie 30 (figure 6) par deux orifices 53 et 54, appelés aussi troisièmes orifices de sortie de fluide filtré.

On va maintenant décrire plus en détail, en référence aux figures 1 à
10 3 et 6, l'unité de filtration 4 dans son état assemblé.

Comme cela a déjà été décrit plus haut le deuxième élément filtrant plat 15 est scellé sur la paroi latérale 17 de l'enveloppe 6 au niveau de son ouverture supérieure 23.

Sur la toile 33 de ce deuxième élément filtrant plat 15 est surmoulée
15 la bague 35, et en particulier sa première portion tubulaire 36.

La portion de toile du deuxième élément filtrant 15 qui est située à l'intérieur de la bague 35 est découpée puis retirée.

Le troisième élément filtrant en sac 16 est quant à lui scellé, par sa paroi souple 42, à la base 45 de l'organe d'accrochage et d'ancrage 44.

Cette base 45 est quant à elle soudée sur la deuxième portion
20 tubulaire 37 de la bague d'actionnement 35.

Ainsi, le troisième élément filtrant en sac 16 est monté sur l'enveloppe 6 par l'intermédiaire de la bague 35 qui forme en outre la tubulure de communication et qui est en prise avec le deuxième élément filtrant plat 15.

Comme indiqué plus haut, le deuxième élément filtrant plat 15 et le
25 troisième élément filtrant en sac 16 sont complètement intégrés dans l'enceinte (ou l'espace interne) de l'enveloppe 6.

Le troisième élément filtrant en sac 16 et le deuxième élément filtrant plat 15 sont donc disposés en regard l'un de l'autre et montés sur l'armature
30 commune formée par la bague 35.

Comme mentionné également plus haut, le premier élément filtrant plat 14 est quant à lui scellé sur le cadre 7, lequel cadre 7 est soudé sur le bord

supérieur 18 de la paroi latérale 17 de l'enveloppe 6, avec les deux éléments filtrants 14 et 15 qui sont en regard, et à une distance relativement faible l'un de l'autre.

La distance séparant les éléments filtrants 14 et 15 est inférieure à la
5 hauteur de l'enveloppe 6.

Le cadre 7 et l'enveloppe 6 sont fixés ensemble de telle sorte que les deux demi-canaux 26 et 49 sont en regard avec les murets 28 et 51 qui viennent en contact pour former un canal de sortie de fluide filtré.

En outre, les orifices 29, 31 et 32 sont agencés en regard des
10 orifices respectifs 52, 53 et 54 pour former ensemble respectivement de plus grands orifices.

Ainsi, le deuxième élément filtrant plat 15 est interposé entre le premier élément filtrant plat 14 et le troisième élément filtrant en sac 16.

L'ensemble formé par l'enveloppe 6, le deuxième élément filtrant plat
15 15 et le troisième élément filtrant en sac 16 forme une première partie, dite inférieure, de l'unité de filtration 4.

Cette unité de filtration 4 présente en outre une deuxième partie, dite supérieure, qui est formée quant à elle par le cadre 7 et le premier élément filtrant plat 14.

Ce premier élément filtrant plat 14 est disposé en regard du
20 deuxième élément filtrant plat 15, avec les surfaces de filtration respectives qui sont agencées de manière sensiblement parallèle.

Ainsi, les premier et deuxième éléments filtrants plats 14 et 15 définissent entre eux un espace relativement réduit qui forme la chambre de
25 sortie 30 de fluide filtré.

On voit également sur la figure 6 que cette chambre de sortie 30 communique avec la tubulure de communication formée par la bague 35 et par conséquent avec la chambre interne 43 du troisième élément filtrant en sac 16.

Ainsi, l'unité de filtration 4 est configurée pour permettre une
30 communication fluide vers la chambre de sortie 30 exclusivement au travers de la surface de filtration du premier élément filtrant plat 14, de la surface de

filtration du deuxième élément filtrant plat 16 et de la tubulure de communication formée par l'espace interne à la bague 35.

On va maintenant décrire, en référence aux figures 1 à 6, les chemins fluidiques empruntés par l'additif liquide à filtrer et l'additif liquide filtré à injecter dans le pot d'échappement 2 du système d'échappement 1.

Au démarrage du véhicule automobile, l'additif liquide se trouve pour l'essentiel dans le réservoir 3.

Le moteur thermique du véhicule est alors en fonctionnement et les gaz d'échappement sont refoulés du moteur thermique dans le système d'échappement 1, et en particulier dans le pot d'échappement 2 muni de son catalyseur.

La pompe 5 du système d'échappement 1 se met alors en fonctionnement afin de refouler de l'additif liquide dans le catalyseur du pot d'échappement 2.

Lorsque la pompe 5 est en fonctionnement, l'additif liquide à filtrer qui est présent dans le réservoir 3 est aspiré d'une part vers le premier élément filtrant plat 14 et, d'autre part, vers le troisième élément en sac 16 et vers le deuxième élément filtrant plat 15.

Comme indiqué plus haut, l'unité de filtration 4 ne comporte ici aucune tubulure d'entrée de liquide à filtrer. Cela est dû au fait que l'unité de filtration 4 est immergée dans le réservoir 3.

Au niveau de la partie supérieure de l'unité de filtration 4, c'est le premier élément filtrant plat 14 qui est agencé à fleur et donc au contact direct de l'additif (il n'y a pas de chambre d'entrée du liquide à filtrer avant d'être au contact de l'élément filtrant 14).

Au niveau de la partie inférieure de l'unité de filtration 4, c'est l'espace interne à l'enveloppe 6 qui forme une chambre d'entrée pour le liquide à filtrer avant d'être au contact des éléments filtrants 15 et 16.

On voit sur les figures 1 et 6 des flèches au niveau de la partie supérieure et au niveau de la partie inférieure de l'unité de filtration 4 qui indiquent le sens de circulation de l'additif liquide du réservoir 3 vers l'unité de filtration 4, laquelle baigne dans ce réservoir 3.

Cet additif liquide chemine donc à travers la toile 24 du premier élément filtrant plat 14 pour être filtré et débouche dans la chambre de sortie 30.

5 L'additif liquide à filtrer chemine en outre à travers la toile 33 du deuxième élément filtrant plat 15 pour être filtré et débouche dans la chambre de sortie 30.

10 L'additif liquide à filtrer chemine également à travers les parois souples 41 et 42 du troisième élément filtrant 16 pour être filtré, débouche dans la chambre interne 43 puis chemine dans cette chambre interne 43 jusqu'à déboucher dans la tubulure de communication, formée par la bague 35, par son orifice 34.

L'additif filtré chemine dans la tubulure de communication jusqu'à déboucher dans la chambre de sortie 30 par l'orifice 38.

15 L'additif filtré au travers du premier élément filtrant plat 14, du deuxième élément filtrant plat 15 et du troisième élément filtrant en sac 16 et se trouvant dans la chambre de sortie 30 de fluide filtré chemine ensuite jusqu'à déboucher dans un canal de sortie formé par les deux demi-canaux 26 et 49 par les orifices 31, 32, 53 et 54.

20 L'additif filtré chemine dans un canal de sortie de fluide filtré jusqu'au raccord de pompe 10 où il passe au travers des orifices 29 et 52 afin de rejoindre le raccord d'admission 11 de la pompe 5 du système d'échappement 1, laquelle pompe 5 refoule l'additif filtré dans le catalyseur du pot d'échappement 2.

25 Avant d'atteindre le raccord d'admission 11 de la pompe 5, l'additif liquide filtré est chauffé au niveau des orifices 29 et 52 par l'élément thermiquement conducteur 9.

Cette étape est en fait un préchauffage de l'additif filtré puisque ce dernier, en entrant dans le pot d'échappement 2, est également chauffé.

30 L'étape de préchauffage de l'additif filtré permet à ce dernier de remplir sa fonction plus rapidement, c'est-à-dire dès qu'il entre dans le pot d'échappement 2, en particulier par temps froid.

L'unité de filtration 4 est particulièrement commode puisque sa capacité totale à retenir les impuretés est élevée par rapport aux unités de filtration de l'état de la technique, et est particulièrement économique du fait que cette unité de filtration 4 peut être montée à demeure dans le réservoir 3 sans
5 nécessiter aucune maintenance durant toute la durée de vie du véhicule automobile.

Les figures 7 et 8 illustrent une variante de réalisation de l'unité de filtration, représentant une version basse capacité de l'unité, comparée à la version haute capacité de l'unité illustrée aux figures 1 à 6.

10 D'une manière générale on a employé pour les éléments similaires, les mêmes références mais additionnées du nombre 100.

L'unité de filtration 104 des figures 7 et 8 est en tout point identique à l'unité de filtration 4 des figures 1 à 6, à l'exception du fait que l'unité de filtration 104 est dépourvue d'un troisième élément filtrant en sac.

15 En effet, l'unité de filtration 104 présente uniquement la combinaison du premier élément filtrant plat 114 et du deuxième élément filtrant plat 115.

La première partie de l'unité de filtration 104 est donc formée, comme pour l'unité de filtration 4, du cadre 107 sur lequel est scellé le premier élément filtrant plat 114.

20 Par contre, la deuxième partie de l'unité de filtration 104 n'est formée que de l'enveloppe 106 sur laquelle est scellé le deuxième élément filtrant plat 115.

On voit sur les figures 7 et 8 que l'espace interne de la tubulure de communication formée par la bague 135 n'est pas évidé de la portion de toile
25 160 du deuxième élément filtrant. En effet, cette portion de toile 160 est conservée, et n'est pas perforée comme dans l'unité 4 des figures 1 à 6

La communication fluide vers la chambre de sortie (non représentée) est donc permise exclusivement au travers de la toile du premier élément filtrant plat 114 et de la toile du deuxième élément filtrant plat 115, y compris à travers
30 la portion de toile 160.

Cette unité de filtration 104 est particulièrement intéressante dans le cas où une capacité à retenir les impuretés moins élevée est requise.

L'unité de filtration 4 et l'unité de filtration 104 forment donc un groupe de deux unités de filtration qui est particulièrement commode.

En effet, ce groupe comporte une première unité de filtration 4 et une deuxième unité de filtration 104 qui comportent chacune un support identique
5 formé par l'enveloppe 6, 106 et le cadre 7, 107, un premier élément filtrant plat 14, 114 identique, un deuxième élément filtrant plat 15, 115 identique et une tubulure de communication identique formée par la bague 35, 135.

La différence entre la première unité de filtration 4 et la deuxième unité de filtration 104 est que seule la première unité de filtration 4 est pourvue
10 du troisième élément filtrant en sac 16 et que, de ce fait, la portion de toile 160 au niveau de l'espace interne à la bague 135 n'est pas perforée.

Les deux unités de filtration 4 et 104 présentent donc des capacités à retenir les impuretés différentes, respectivement une haute capacité et une basse capacité.

15 Ce groupe de deux unités de filtration est donc particulièrement simple, commode et économique tant à la fabrication qu'à l'utilisation.

Les figures 9 à 12 illustrent une unité de filtration 204 du même type que celle illustrée sur les figures 2 à 6, conforme à un deuxième mode de réalisation.

20 D'une manière générale on a employé pour les éléments similaires, les mêmes références mais additionnées du nombre 200.

Comme l'unité de filtration 4 visible sur la figure 1, l'unité de filtration 204 est configurée pour être immergée au moins partiellement dans un réservoir de fluide d'un système d'échappement de véhicule automobile, lequel
25 fluide est par exemple de l'AdBlue™ et lequel système présente en outre un pot d'échappement pourvu d'un catalyseur et une pompe.

L'unité de filtration 204 a la même forme générale que l'unité de filtration 4 et est très similaire à cette dernière.

En effet, l'unité de filtration 204 comporte un support formé par une
30 enveloppe 206 et un cadre 207 monté sur l'enveloppe 206, avec ce cadre 207 qui présente trois pions d'éloignement 208 (figures 10 à 12) ainsi qu'un élément thermiquement conducteur 209 (figures 10 à 12).

L'enveloppe 206 et le cadre 207 s'étendent suivant une direction sensiblement longitudinale et les pions d'éloignement 208 et l'élément thermiquement conducteur 209 s'étendent quant à eux selon une direction transversale à la direction longitudinale.

5 Les pions d'éloignement 208 sont configurés pour venir en appui contre un composant interne (non représenté) du réservoir afin de tenir à distance le cadre 207 du composant interne du réservoir, pour ne pas que l'unité 204 soit en appui collé contre ce composant.

10 La pompe est configurée pour aspirer l'additif liquide contenu dans le réservoir à travers l'unité de filtration 204 afin d'injecter cet additif dans le catalyseur du pot d'échappement pour réduire l'émission de gaz polluants, et en particulier d'oxyde d'azote (NOx).

15 Ici, l'alimentation de l'unité de filtration 204 en additif liquide est représentée très schématiquement par les flèches disposées au niveau supérieur de l'unité 204 et au niveau inférieur de l'unité 204 sur la figure 9, de sorte que l'unité de filtration 204 ne nécessite pas de tubulure d'entrée spécifique, comme on le verra en détail ci-après.

Cette unité de filtration 204 est pourvue d'un raccord de pompe 210 (figure 10), appelé aussi raccord de sortie de fluide filtré.

20 Cet élément thermiquement conducteur 209 est configuré pour être connecté électriquement pour chauffer le fluide filtré avant sa sortie de l'unité de filtration 204.

25 La pompe est quant à elle pourvue d'un raccord d'admission configuré pour être connecté, directement ou par l'intermédiaire d'une conduite, au raccord de pompe 210.

Cette pompe comporte en outre un raccord d'injection configuré pour être connecté, directement ou par l'intermédiaire d'une conduite, à un autre raccord d'admission agencé quant à lui sur le pot d'échappement.

30 L'additif liquide en provenance de l'unité de filtration 204 est aspiré par la pompe puis refoulé par la pompe pour alimenter en additif liquide le catalyseur du pot d'échappement du système d'échappement.

Ainsi, entre le réservoir et l'orifice d'admission du pot d'échappement, l'additif liquide est filtré par l'unité de filtration 204.

L'unité de filtration 204 est formée de l'enveloppe 206 réalisée en matière plastique et du cadre 207 réalisé lui aussi en matière plastique.

5 L'unité de filtration 204 présente en outre un premier élément filtrant plat 214, un deuxième élément filtrant plat 215 et un troisième élément filtrant ayant la forme d'un sac 216.

L'enveloppe 206 et le cadre 207 sont deux pièces distinctes fixées l'une à l'autre, ici par soudage.

10 L'enveloppe 206 et le cadre 207 forment ainsi un support pour les premier élément filtrant plat 214, deuxième élément filtrant plat 215 et troisième élément filtrant 216.

Le premier élément filtrant 214 et le deuxième élément filtrant 215 sont ici des éléments plats, dits aussi plans, dont la capacité à retenir les impuretés (DHC pour « Dirt Holding Capacity » en anglais) est fonction de la surface de filtration de chacun d'eux.

Au total, la surface de filtration de ces premier élément filtrant 214 et deuxième élément filtrant 215 pris en combinaison est ici d'environ 9500mm².

20 Le troisième élément filtrant en sac 216 (appelé aussi « baggy » en anglais) a aussi une capacité à retenir les impuretés qui est fonction de sa surface de filtration.

La surface de filtration de ce troisième élément filtrant 216 est ici d'environ 7600mm², soit une surface de filtration totale des trois éléments filtrant 214 à 216 pris en combinaison qui est ici d'environ 17100mm².

25 L'enveloppe 206 présente une forme sensiblement cylindrique, qui, en section, est sensiblement semi-annulaire, et présente une épaisseur (ou une hauteur en référence ici aux figures 9, 11 et 12) qui lui donne une forme sensiblement de boîtier dans lequel le deuxième élément filtrant 215 et le troisième élément filtrant 216 sont introduits (figures 9, 11 et 12).

30 Cette enveloppe 206 présente une paroi latérale 217 partiellement cylindrique formant un contour fermé de l'enveloppe 206, laquelle paroi latérale

217 présente un bord supérieur 218 ainsi qu'un bord inférieur 222 opposé au bord supérieur 218.

La paroi latérale 217 présente une première portion en arc de cercle de grand diamètre, une deuxième portion sensiblement droite rattachée à la première portion en arc de cercle, deuxième portion de laquelle saillie un bras inférieur 219, une troisième portion en arc de cercle de petit diamètre rattachée au bras inférieur 219 et une quatrième portion sensiblement droite rattachée à une extrémité à la troisième portion en arc de cercle et à une autre extrémité opposée à la première portion en arc de cercle.

L'enveloppe 206 est pourvue d'un espace interne 220 défini uniquement par la paroi latérale 217, de sorte que cette enveloppe 206 est ouverte au niveau de ce bord supérieur 218 par une ouverture supérieure 223 et au niveau du bord inférieur 222 par une ouverture inférieure 221.

Le raccord de pompe 210 est formé à l'extrémité libre de ce bras inférieur 219.

Tout comme l'enveloppe 6 de l'unité 4 illustrée sur les figures 2 à 6, l'enveloppe 206 présente au niveau de son bord supérieur 218, un demi-canal (non représenté) formé le long du bras inférieur 219 et le long de la deuxième portion sensiblement droite de la paroi latérale 217.

Ce demi-canal présente une paroi de fond formée par le corps de l'enveloppe 206, des murets définissant sa hauteur ainsi qu'un espace interne débouchant au travers du raccord de pompe 210 par un orifice de sortie 229, appelé aussi quatrième orifice de sortie de fluide filtré. L'espace interne que présente le demi-canal débouche dans une chambre de sortie 230 (figures 11 et 12) par deux orifices, appelés aussi troisième orifice de sortie de fluide filtré.

Au sein de l'espace interne 220 de l'enveloppe 206, au niveau du bord inférieur 222, est monté le deuxième élément filtrant plat 215 qui est formé ici par une toile plate 233 directement fixée sur l'enveloppe 206.

L'espace interne 220 au niveau du bord inférieur 222 de l'enveloppe 206 définit ainsi la surface de la toile 233 et par conséquent la surface de filtration du deuxième élément filtrant 215.

L'enveloppe 206 présente en outre une armature formée en une seule pièce avec la toile 233 du deuxième élément filtrant 215.

5 Cette armature commune est formée par une bague 235 de forme sensiblement cylindrique et qui présente une première portion tubulaire 236 (figure 11) qui est plate et qui est configurée pour être en prise avec la toile 233 du deuxième élément filtrant 215.

Cette bague 235 présente en outre une deuxième portion tubulaire 237 sur laquelle le troisième élément filtrant en sac 216 est configuré pour être rapporté et fixé, ici par soudage.

10 La bague 235 et en particulier sa première portion tubulaire 236, est en fait surmoulée sur la toile 233 du deuxième élément filtrant 215.

Ensuite, la toile 233 est perforée au niveau de l'espace interne à la bague 235.

15 La deuxième portion tubulaire 237 de la bague 235 est pourvue d'une première partie ayant un premier diamètre externe, laquelle première partie est rattachée à la première portion tubulaire 236, et d'une deuxième partie ayant un deuxième diamètre externe inférieur au premier diamètre externe, laquelle deuxième partie est rattachée à la première partie.

20 Cette bague 235 forme une tubulure de communication qui présente à une extrémité, un orifice 238 appelé aussi deuxième orifice de sortie de fluide filtré, débouchant dans la chambre de sortie de fluide filtré 230.

L'armature commune présente en outre deux pattes de moulage 248 rejoignant chacune la bague 235 et l'enveloppe 206.

25 Le troisième élément filtrant 216 est quant à lui formé par deux parois souples 241 et 242 scellées entre elles à leurs extrémités pour former un sac ayant un contour fermé.

Ces parois souples 241 et 242 forment donc un sac ayant un espace interne qui forme une chambre interne de filtration 243.

30 Cette chambre interne 243 est pourvue d'un orifice 234, appelé aussi premier orifice de sortie de fluide filtré, qui débouche dans la tubulure de communication formée par la bague 235, à une extrémité opposée à l'extrémité où est ménagé l'orifice 238, appelé aussi deuxième orifice.

L'enveloppe 206 présente en outre un organe d'ancrage et d'écartement 244 qui est pourvu d'une base 245 à laquelle est scellée la paroi souple 242.

5 La base 245 et la deuxième portion tubulaire 237 de la bague 235 sont formées conjointement en matière plastique de sorte que l'organe d'ancrage 244 et la bague 235 sont formés en matière plastique d'une seule pièce.

10 Cet organe 244 présente en outre trois pieds coniques 246 prenant racine sur la base 245 et s'étendant à distance de cette base 245 et de la bague 235 jusqu'à une paroi de fond 247 de cet organe 244, afin de maintenir à distance l'une de l'autre les parois souples 241 et 242 du troisième élément filtrant en sac 216.

Ces trois pieds 246 sont espacés les uns des autres pour la circulation du fluide à filtrer.

15 Cet organe est en outre pourvu de bras 280 qui s'étendent dans la chambre interne 243, avec ces bras 280 qui portent des ailettes 281 configurées pour guider le fluide à filtrer.

Le troisième élément filtrant en sac 216 présente une forme générale en arc de cercle, à la manière de l'enveloppe 206.

20 Ce troisième élément filtrant en sac 216 est complètement introduit à l'intérieur de l'enveloppe 206 entre l'ouverture inférieure 221 au niveau de laquelle est scellé le deuxième élément filtrant plat 215 et l'ouverture supérieure 223.

25 Le troisième élément filtrant 216 est donc interposé entre les premier et deuxième éléments filtrants 214 et 215 de sorte qu'il se trouve dans la chambre de sortie 230.

30 Les notions d'épaisseur, de hauteur de l'enveloppe 206 et de bords supérieur 218 et inférieur 222, ainsi que les notions de directions longitudinale et transversale ont été définies en référence à l'orientation de l'unité de filtration 204 sur les figures 9, 11 et 12, mais cette orientation peut être différente en pratique, puisque l'unité de filtration 204 peut être montée différemment à l'intérieur du réservoir.

On maintenant décrire plus en détail le cadre 207.

Le cadre 207 présente une forme générale sensiblement similaire à celle de l'enveloppe 206 si ce n'est que son épaisseur, ou sa hauteur en référence à la figure 9, est quant à elle bien inférieure à l'épaisseur de
5 l'enveloppe 206.

Le cadre 207 a une forme sensiblement semi-annulaire et une épaisseur qui lui donne une forme d'armature configurée pour accueillir le premier élément filtrant plat 214.

Ce cadre 207 présente une première portion en arc de cercle de
10 même grand diamètre que celui de la première portion de l'enveloppe 206, une deuxième portion sensiblement droite rattachée à la première portion en arc de cercle, deuxième portion de laquelle saille un bras supérieur 225, une troisième portion en arc de cercle de même petit diamètre que celui de la première portion de l'enveloppe 206 rattachée au bras supérieur 225, et une quatrième
15 portion sensiblement droite rattachée à une extrémité à la troisième portion en arc de cercle et à une autre extrémité opposée à la première portion en arc de cercle.

Le cadre 207 présente en outre un espace interne (non représenté) dont le contour est défini par un bord intérieur (non représenté) du cadre 207.

20 Au sein de cet espace interne est introduit le premier élément filtrant plat 214 qui est formé ici par une toile plate 224 directement fixée sur le cadre 207.

L'espace interne du cadre 207 définit ainsi la surface de la toile 224 et par conséquent la surface de filtration du premier élément filtrant 214.

25 Les trois pions d'éloignement 208 prennent racine à la fois sur le cadre 207, au niveau de son bord intérieur, et sur la toile 224.

L'élément thermiquement conducteur 209 est monté sur le bras supérieur 225 du cadre 207.

Tout comme le cadre 7 de l'unité 4, le cadre 207 de l'unité 204
30 présente un autre demi-canal (non représenté) formé le long du bras supérieur 225 et le long de la deuxième portion sensiblement droite du cadre 207. Ce demi-canal présente une paroi de fond formée par le corps du cadre 207, des

murets définissant sa hauteur ainsi qu'un espace interne débouchant au niveau de l'élément thermiquement conducteur 209 par un orifice de sortie, appelé aussi quatrième orifice de sortie de fluide filtré. L'espace interne que présente le demi-canal débouche en outre dans la chambre de sortie 230 par deux orifices, appelés aussi troisièmes orifices de sortie de fluide filtré.

On va maintenant décrire plus en détail l'unité de filtration 204 dans son état assemblé.

Comme cela a déjà été décrit plus haut le deuxième élément filtrant plat 215 est scellé sur la paroi latérale 217 de l'enveloppe 206 au niveau de son ouverture inférieure 221.

Sur la toile 233 de ce deuxième élément filtrant plat 215 est surmoulée la bague 235, et en particulier sur sa première portion tubulaire 236.

La portion de toile du deuxième élément filtrant 215 qui est située à l'intérieur de la bague 235 est découpée puis retirée.

Le troisième élément filtrant en sac 216 est quant à lui scellé, par sa paroi souple 242, à la base 245 de l'organe d'accrochage et d'ancrage 244, laquelle base 245 est formée conjointement en matière plastique avec la deuxième portion tubulaire 237 de la bague 235.

Ainsi, le troisième élément filtrant en sac 216 est monté sur l'enveloppe 206 par l'intermédiaire de la bague 235 qui forme en outre la tubulure de communication et qui est en prise avec le deuxième élément filtrant plat 215.

Comme indiqué plus haut, le deuxième élément filtrant plat 215 et le troisième élément filtrant en sac 216 sont complètement intégrés dans l'enceinte (ou l'espace interne) 220 de l'enveloppe 206.

Le troisième élément filtrant en sac 216 et le deuxième élément filtrant plat 215 sont donc disposés en regard l'un de l'autre et montés sur l'armature commune formée par la bague 235.

Comme mentionné également plus haut, le premier élément filtrant plat 214 est quant à lui scellé sur le cadre 207, lequel cadre 207 est soudé sur le bord supérieur 218 de la paroi latérale 217 de l'enveloppe 206, avec les deux éléments filtrants 214 et 215 qui sont en regard et à une distance relativement

grande l'un de l'autre ; et le troisième élément filtrant en sac 216 est interposé entre ces deux derniers.

La distance séparant les éléments filtrants 214 et 215 est sensiblement égale à la hauteur de l'enveloppe 206.

5 Le cadre 207 et l'enveloppe 206 sont fixés ensemble de telle sorte que les deux demi-canaux sont en regard avec les murets qui viennent en contact pour former un canal de sortie de fluide filtré.

L'ensemble formé par l'enveloppe 206, le deuxième élément filtrant plat 215 et le troisième élément filtrant en sac 216 forme une première partie, dite inférieure, de l'unité de filtration 204.

10 Cette unité de filtration 204 présente en outre une deuxième partie, dite supérieure, qui est formée quant à elle par le cadre 207 et le premier élément filtrant plat 214.

Ce premier élément filtrant plat 214 est disposé en regard du deuxième élément filtrant plat 215, avec les surfaces de filtration respectives qui sont agencées de manière sensiblement parallèle.

15 Les premier et deuxième éléments filtrants plats 214 et 215 définissent entre eux un espace relativement grand qui forme la chambre de sortie 230 de fluide filtré, dans laquelle est situé le troisième élément filtrant plat 216.

Cette chambre de sortie 230 communique indirectement avec la tubulure de communication formée par la bague 235, par l'intermédiaire de la chambre interne 243 du troisième élément filtrant en sac 216 et avec l'intérieur du réservoir puisque le deuxième orifice de sortie de fluide filtré 238 débouche au travers du deuxième élément filtrant 215, hors de cette chambre de sortie 230, c'est-à-dire hors de l'espace interne 220 de l'enveloppe 206 et plus généralement hors du support.

25 Ainsi, l'unité de filtration 204 est configurée pour permettre une communication fluide vers la chambre de sortie 230 exclusivement au travers de la surface de filtration du premier élément filtrant plat 214, de la surface de filtration du deuxième élément filtrant plat 215 et du troisième élément filtrant

30

216 via la tubulure de communication formée par l'espace interne à la bague 235.

On va maintenant décrire les chemins fluidiques empruntés par l'additif liquide à filtrer et l'additif liquide filtré à injecter dans le pot
5 d'échappement du système d'échappement.

Au démarrage du véhicule automobile, l'additif liquide se trouve pour l'essentiel dans le réservoir.

Le moteur thermique du véhicule est alors en fonctionnement et les gaz d'échappement sont refoulés du moteur thermique dans le système
10 d'échappement et en particulier dans le pot d'échappement muni de son catalyseur.

La pompe du système d'échappement se met alors en fonctionnement afin de refouler de l'additif liquide dans le catalyseur du pot d'échappement.

15 Lorsque la pompe est en fonctionnement, l'additif liquide à filtrer qui est présent dans le réservoir est aspiré d'une part vers le premier élément filtrant plat 214 et, d'autre part, vers le deuxième élément filtrant plat 215 et vers le troisième élément en sac 216 via la bague 235.

Au niveau de la partie supérieure de l'unité de filtration 204, c'est le
20 premier élément filtrant plat 214 qui est agencé à fleur et donc au contact direct de l'additif (il n'y a pas de chambre d'entrée du liquide à filtrer avant d'être au contact de l'élément filtrant 214).

Au niveau de la partie inférieure de l'unité de filtration 204, c'est le
25 deuxième élément filtrant plat 215 qui est agencé à fleur et donc au contact direct de l'additif (il n'y a pas de chambre d'entrée du liquide à filtrer avant d'être au contact de l'élément filtrant 215).

On voit sur la figure 9 des flèches au niveau de la partie supérieure et au niveau de la partie inférieure de l'unité de filtration 204 qui indiquent le sens de circulation de l'additif liquide du réservoir vers l'unité de filtration 204,
30 laquelle baigne dans ce réservoir.

Cet additif liquide chemine donc à la fois à travers la toile 224 du premier élément filtrant plat 214 et à travers la toile 233 du deuxième élément filtrant plat 215 pour être filtré et débouche dans la chambre de sortie 230.

5 L'additif liquide à filtrer chemine également à travers la tubulure de communication formée par la bague 235 pour s'introduire dans la chambre interne 243 du troisième élément filtrant en sac 216 puis à travers les parois souples 241 et 242 de ce troisième élément filtrant 216 (en étant guidé par les ailettes 281) pour être filtré et débouche dans la chambre de sortie 230.

10 On notera qu'à la différence de l'unité de filtration 4 illustrée sur les figures 2 à 6 où la chambre interne 43 du troisième élément filtrant 16 est configurée pour contenir du fluide filtré, c'est-à-dire du fluide propre, la chambre interne 243 du troisième élément filtrant 216 de l'unité 204 est configurée pour contenir du fluide à filtrer, c'est-à-dire du fluide sale.

15 L'additif filtré au travers du premier élément filtrant plat 214, du deuxième élément filtrant plat 215 et du troisième élément filtrant en sac 216 et se trouvant dans la chambre de sortie 230 de fluide filtré chemine ensuite jusqu'à déboucher dans un canal de sortie formé par les deux demi-canaux et les orifices associés.

20 L'additif filtré chemine dans un canal de sortie de fluide filtré jusqu'au raccord de pompe 210 où il passe au travers des orifices associés afin de rejoindre le raccord d'admission de la pompe du système d'échappement, laquelle pompe refoule l'additif filtré dans le catalyseur du pot d'échappement.

Avant d'atteindre le raccord d'admission de la pompe, l'additif liquide filtré est chauffé par l'élément thermiquement conducteur 209.

25 Cette étape est en fait un préchauffage de l'additif filtré puisque ce dernier, en entrant dans le pot d'échappement, est également chauffé.

L'étape de préchauffage de l'additif filtré permet à ce dernier de remplir sa fonction plus rapidement, c'est-à-dire dès qu'il entre dans le pot d'échappement, en particulier par temps froid.

30 L'unité de filtration 204 est particulièrement commode puisque sa capacité totale à retenir les impuretés est élevée par rapport aux unités de filtration de l'état de la technique, et est particulièrement économique du fait que

cette unité de filtration 204 peut être montée à demeure dans le réservoir sans nécessiter aucune maintenance durant toute la durée de vie du véhicule automobile.

5 La figure 13 illustre une variante de réalisation de l'unité de filtration 204, représentant une version basse capacité de l'unité, comparée à la version haute capacité de l'unité illustrée aux figures 9 à 12.

D'une manière générale on a employé pour les éléments similaires, les mêmes références mais additionnées du nombre 100.

10 L'unité de filtration 304 est en tout point identique à l'unité de filtration 204, à l'exception du fait que l'unité de filtration 304 est dépourvue d'un troisième élément filtrant en sac.

En effet, l'unité de filtration 304 présente uniquement la combinaison du premier élément filtrant plat 314 et du deuxième élément filtrant plat 315.

15 La première partie de l'unité de filtration 304 est donc formée, comme pour l'unité de filtration 204, du cadre 307 sur lequel est scellé le premier élément filtrant plat 314.

Par contre, la deuxième partie de l'unité de filtration 304 n'est formée que de l'enveloppe 306 sur laquelle est scellé le deuxième élément filtrant plat 315.

20 L'espace interne de la tubulure de communication formée par la bague 335 n'est pas évidé de la portion de toile 360 du deuxième élément filtrant 315. En effet, cette portion de toile 360 est conservée, et n'est pas perforée comme dans l'unité 204.

25 La communication fluide vers la chambre de sortie (non représentée) est donc permise exclusivement au travers de la toile du premier élément filtrant plat 314 et de la toile du deuxième élément filtrant plat 315, y compris à travers la portion de toile 360.

Cette unité de filtration 304 est particulièrement intéressante dans le cas où une capacité à retenir les impuretés moins élevée est requise.

30 L'unité de filtration 204 et l'unité de filtration 304 forment donc un groupe de deux unités de filtration qui est particulièrement commode.

En effet, ce groupe comporte une première unité de filtration 204 et une deuxième unité de filtration 304 qui comportent chacune un support identique formé par l'enveloppe 206, 306 et le cadre 207, 307, un premier élément filtrant plat 214, 314 identique, un deuxième élément filtrant plat 215, 315 identique et une tubulure de communication identique formée par la bague 235, 335.

La différence entre la première unité de filtration 204 et la deuxième unité de filtration 304 est que seule la première unité de filtration 204 est pourvue du troisième élément filtrant en sac 216 et que, de ce fait, la portion de toile 360 au niveau de l'espace interne à la bague 335 n'est pas perforée.

Les deux unités de filtration 204 et 304 présentent donc des capacités à retenir les impuretés différentes, respectivement une haute capacité et une basse capacité.

Ce groupe de deux unités de filtration est donc lui aussi particulièrement simple, commode et économique tant à la fabrication qu'à l'utilisation.

La figure 14 illustre une unité de filtration 404 du même type que celle illustrée sur les figures 9 à 12, conforme à un troisième mode de réalisation.

D'une manière générale on a employé pour les éléments similaires, les mêmes références mais additionnées du nombre 200.

L'unité de filtration 404 est en tout point identique à l'unité de filtration 204 illustrée sur les figures 9 à 12, à la différence que la bague 435 formant la tubulure de communication est ici surmoulée sur la toile 424 du premier élément filtrant 414 plutôt que sur la toile 433 du deuxième élément filtrant 415.

Ainsi, cette bague 435 est reliée, via la toile 424, au cadre 407 plutôt qu'à l'enveloppe 406.

Le troisième élément filtrant 416, qui est ici encore disposé dans la chambre de sortie 430 définie entre le premier élément filtrant 414 et le deuxième élément filtrant 415, a sa chambre interne 443 qui débouche par son orifice 434 dans la tubulure formée par la bague 435, laquelle débouche par

son orifice 438 au niveau de la partie supérieure de l'unité 404, à travers le premier élément filtrant 414 au dehors de cette unité 404.

La figure 15 illustre une unité de filtration 504 du même type que celle illustrée sur les figures 9 à 12, conforme à un quatrième mode de réalisation.

D'une manière générale on a employé pour les éléments similaires, les mêmes références mais additionnées du nombre 300.

L'unité de filtration 504 est en tout point identique aux unités de filtration 204 et 404 illustrées respectivement sur les figures 9 à 12 et 14, à la différence qu'il s'agit ici d'une combinaison de ces deux unités 204 et 404.

En effet, l'unité 504 présente ici deux troisièmes éléments filtrants 516 identiques disposés chacun dans la chambre de sortie 530 et pourvus chacun d'une chambre interne 543 qui débouche par un orifice 534 dans une tubulure respective de communication formée chacune par une bague 535, chacune de ces bagues 535 débouchant par un orifice respectif 538 en dehors de l'unité 504.

Autrement dit, une des bagues 535 est surmoulée sur la toile 524 du premier élément filtrant plat 514 et par conséquent est reliée au cadre 507 ; et l'autre bague 535 est surmoulée sur la toile 533 du deuxième élément filtrant plat 515 et par conséquent est reliée à l'enveloppe 506.

La surface totale de filtration de l'unité 504 est donc encore plus grande que celle des unités 204 et 404 respectives.

Dans une variante non illustrée du groupe d'unités de filtration, la deuxième unité de filtration est en outre dépourvue de bague, et seule la toile forme le deuxième élément filtrant plat.

Dans une autre variante non illustrée du groupe d'unités de filtration, au moins une bague est surmoulée sur la toile du deuxième élément filtrant plat et/ou sur la toile du premier élément filtrant plat ; et la toile au niveau de l'espace interne à la bague est perforée. Le cas échéant, un organe d'obturation tel qu'un bouchon est rapporté, par exemple par soudage, sur la bague pour obturer son espace interne.

Dans des variantes non illustrées :

- l'unité de filtration n'est pas immergée dans un réservoir d'additif liquide pour système d'échappement, mais plutôt dans un réservoir de lubrifiant pour transmission de véhicules automobiles ou de lubrifiant pour moteurs thermiques, ou encore dans un réservoir de carburant ;

5 - l'organe d'écartement des parois souples du troisième élément filtrant en sac visible sur la figure 4 est pourvu en outre de bras s'étendant dans la chambre interne de ce troisième élément filtrant en sac, avec ces bras qui portent des ailettes configurées pour guider le fluide filtré et/ou l'organe d'écartement des parois souples du troisième élément filtrant en sac visible sur
10 la figure 11 est dépourvu de tels bras ;

- l'unité de filtration présente deux éléments filtrants en forme de sac, les deux étant à l'extérieur de la chambre de sortie ou les deux étant à l'intérieur de la chambre de sortie ou l'un étant à l'intérieur de la chambre de sortie et l'autre à l'extérieur ; et soit ils débouchent tous les deux dans une
15 tubulure qui débouche elle-même au travers du premier élément filtrant ou du deuxième élément filtrant, soit l'un débouche dans une tubulure qui débouche elle-même au travers du premier élément filtrant et l'autre débouche dans une autre tubulure qui débouche elle-même au travers du deuxième élément filtrant ;

20 - l'unité de filtration ne présente pas seulement un élément filtrant en forme de sac ou deux, mais plutôt plus que un ou deux ;

- l'unité de filtration ne présente pas une forme sensiblement cylindrique, mais plutôt une forme parallélépipédique ou encore une forme différente ; et/ou

25 - le cadre et l'enveloppe de l'unité de filtration ne sont pas complètement en matière plastique, mais partiellement en un matériau métallique.

On rappelle plus généralement que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés.

REVENDICATIONS

5 1. Unité de filtration de fluide, comportant un support (6, 7 ; 206,
207 ; 406, 407 ; 506, 507), un premier élément filtrant plat (14 ; 214 ; 414 ; 514)
et un deuxième élément filtrant plat (15 ; 215 ; 415 ; 515) montés chacun sur
ledit support (6, 7 ; 206, 207 ; 406, 407 ; 506, 507) en regard l'un de l'autre,
caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un troisième élément filtrant (16 ;
10 216 ; 416 ; 516) ayant la forme d'un sac monté sur ledit support (6, 7 ; 206,
207 ; 406, 407 ; 506, 507) et une tubulure de communication (35 ; 235 ; 435 ;
535), avec ledit premier élément (14 ; 214 ; 414 ; 514) et ledit deuxième
élément (15 ; 215 ; 415 ; 515) qui sont configurés de telle sorte qu'ils définissent
entre eux un espace formant une chambre de sortie (30 ; 230 ; 430 ; 530) d'un
15 fluide filtré et qui sont configurés pour permettre une communication fluide vers
ladite chambre de sortie (30 ; 230 ; 430 ; 530) exclusivement au travers d'eux,
avec ledit troisième élément filtrant (16 ; 216 ; 416 ; 516) qui présente une
chambre interne de filtration (43 ; 243 ; 443 ; 543) pourvue d'un premier orifice
(34 ; 234 ; 434 ; 534) de passage d'un fluide débouchant dans ladite tubulure
20 de communication (35 ; 235 ; 435 ; 535), et avec ladite tubulure (35 ; 235 ; 435 ;
535) qui débouche par un deuxième orifice (38 ; 238 ; 438 ; 538) de passage
dudit fluide au travers dudit deuxième élément filtrant plat (15 ; 215 ; 415 ; 515).

2. Unité de filtration de fluide selon la revendication 1,
comportant un support (6, 7), un premier élément filtrant plat (14) et un
25 deuxième élément filtrant plat (15) montés chacun sur ledit support (6, 7) en
regard l'un de l'autre, un troisième élément filtrant (16) ayant la forme d'un sac
monté sur ledit support (6, 7) en regard dudit deuxième élément filtrant plat
(15), de sorte que ce dernier est interposé entre ledit premier élément filtrant
plat (14) et ledit troisième élément filtrant en sac (16), et une tubulure de
30 communication (35), avec ledit premier élément (14) et ledit deuxième élément
(15) qui sont configurés de telle sorte qu'ils définissent entre eux un espace

formant une chambre de sortie (30) d'un fluide filtré et qui sont configurés pour permettre une communication fluide vers ladite chambre de sortie (30) exclusivement au travers d'eux, avec ledit troisième élément filtrant (16) qui présente une chambre interne de filtration (43) pourvue d'un premier orifice de sortie (34) dudit fluide filtré débouchant dans ladite tubulure de communication (35), et avec ladite tubulure (35) qui débouche par un deuxième orifice de sortie (38) dudit fluide filtré dans ladite chambre de sortie (30) dudit fluide filtré.

3. Unité de filtration de fluide selon la revendication 1, comportant un support (206, 207 ; 406, 407 ; 506, 507), un premier élément filtrant plat (214 ; 414 ; 514) et un deuxième élément filtrant plat (215 ; 415 ; 515) montés chacun sur ledit support (206, 207 ; 406, 407 ; 506, 507) en regard l'un de l'autre, un troisième élément filtrant (216 ; 416 ; 516) ayant la forme d'un sac monté sur ledit support (206, 207 ; 406, 407 ; 506, 507) et interposé entre ledit premier élément filtrant plat (214 ; 414 ; 514) et ledit deuxième élément filtrant plat (215 ; 415 ; 515), et une tubulure de communication (235 ; 435 ; 535), avec ledit premier élément (214 ; 414 ; 514) et ledit deuxième élément (215 ; 415 ; 515) qui sont configurés de telle sorte qu'ils définissent entre eux un espace formant une chambre de sortie (230 ; 430 ; 530) d'un fluide filtré et qui sont configurés pour permettre une communication fluide vers ladite chambre de sortie (230 ; 430 ; 530) exclusivement au travers d'eux, avec ledit troisième élément filtrant (216 ; 416 ; 516) qui présente une chambre interne de filtration (243 ; 443 ; 543) disposée dans ladite chambre de sortie (230 ; 430 ; 530) et pourvue d'un premier orifice d'entrée (234 ; 434 ; 534) d'un fluide à filtrer débouchant dans ladite tubulure de communication (235 ; 435 ; 535), avec ladite tubulure (235 ; 435 ; 535) qui débouche par un deuxième orifice (238 ; 438 ; 538) hors dudit support (206, 207 ; 406, 407 ; 506, 507).

4. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit premier élément filtrant plat (14 ; 214) présente une première surface de filtration, ledit deuxième élément filtrant plat (15 ; 215) présente une deuxième surface de filtration et comporte ladite tubulure de communication (35 ; 235), ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) comporte plusieurs parois (41, 42 ; 241, 242) formant une enveloppe définissant ladite

chambre interne de filtration (43 ; 243), et ladite communication fluide vers ladite chambre de sortie (30 ; 230) est réalisée exclusivement au travers de ladite première surface de filtration et/ou de ladite deuxième surface de filtration et/ou de ladite tubulure de communication (35 ; 235) et/ou de ladite enveloppe.

5 5. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit deuxième élément filtrant (15 ; 215) et ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) sont fixés sur une armature commune (35 ; 235).

10 6. Unité selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite armature commune (35 ; 235) est formée en une seule pièce avec ledit deuxième élément filtrant (15 ; 215).

15 7. Unité selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que ladite armature est formée par une bague (35 ; 235) située sur une deuxième surface de filtration dudit deuxième élément filtrant (15 ; 215) et ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) est configuré pour être rapporté sur ladite bague (35 ; 235).

 8. Unité selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite bague (35 ; 235) présente un espace interne débouchant à ses extrémités et forme ladite tubulure de communication.

20 9. Unité selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée en ce que ladite bague (35 ; 235) présente une forme sensiblement cylindrique avec une première portion tubulaire plate (36 ; 236) en prise avec ladite deuxième surface de filtration dudit deuxième élément filtrant (15 ; 215) et une deuxième portion tubulaire (37 ; 237) sur laquelle ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) est configuré pour être rapporté.

25 10. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) comporte un organe d'ancrage (44 ; 244) configuré pour être fixé à ladite tubulure de communication (35 ; 235) et dans lequel est ménagé ledit premier orifice de sortie (34 ; 234) dudit fluide filtré.

 11. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) comporte

plusieurs parois (41, 42 ; 241, 242) formant une enveloppe définissant ladite chambre interne de filtration (43 ; 243) et un organe d'écartement (44 ; 244) configuré pour tenir à distance l'une de l'autre lesdites parois (41, 42 ; 241, 242).

5 12. Unité selon la revendication 11, caractérisée en ce que ledit organe d'ancrage et ledit organe écartement sont formés en une seule pièce (44 ; 244).

10 13. Unité selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que ledit organe d'écartement (244) est pourvu d'au moins un bras (280) qui s'étend dans ladite chambre interne (243) et qui porte une pluralité d'ailettes (281) configurées pour guider le fluide à filtrer.

15 14. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'elle est formée par une première partie comportant ledit premier élément filtrant (14 ; 214) et par une deuxième partie comportant ledit deuxième élément filtrant (15 ; 215), ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) et ladite tubulure de communication (35 ; 235), avec ladite première partie et ladite deuxième partie qui sont fixées ensemble.

20 15. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que ledit support (6, 7) comporte un canal de sortie (26, 52) s'étendant de ladite chambre de sortie (30) jusqu'à un raccord de sortie (10) dudit fluide filtré, ledit canal de sortie (26, 52) délimitant un espace interne débouchant dans ladite chambre de sortie (30) par au moins un troisième orifice de sortie (31, 32, 53, 54) dudit fluide filtré et débouchant au travers dudit raccord de sortie (10) par au moins un quatrième orifice de sortie (29, 52) dudit
25 fluide filtré.

30 16. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que ledit support est formé par une enveloppe (6 ; 206) présentant une paroi (17 ; 217) partiellement cylindrique à contour fermé et pourvue d'un bord (18 ; 222) au niveau duquel est monté ledit deuxième élément filtrant (15 ; 215), ladite paroi étant configurée pour entourer ledit troisième élément filtrant (16 ; 216) ; et par un cadre (7 ; 207) sur lequel est

monté ledit premier élément filtrant (14 ; 214), lequel cadre (7 ; 207) est rapporté sur un bord (18 ; 218) de ladite paroi (17 ; 217).

17. Unité selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisée en ce qu'elle comporte un quatrième élément filtrant (516) ayant la
5 forme d'un sac monté sur ledit support (506, 507) et une autre tubulure de communication (535), avec ledit quatrième élément filtrant (516) qui présente une chambre interne de filtration (543) pourvue d'un premier orifice (534) de passage d'un fluide débouchant dans ladite tubulure de communication (535), et avec ladite tubulure (535) qui débouche par un deuxième orifice (538) de
10 passage dudit fluide au travers dudit premier élément filtrant plat (515).

18. Système comportant un réservoir (3) configuré pour recevoir un fluide à filtrer, une unité de filtration de fluide (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 17 et une pompe (5) pourvue d'une raccord d'admission (11) configuré pour être connecté à un raccord de sortie de fluide filtré (10) de ladite
15 unité de filtration (4), laquelle est configurée pour que lesdits premier élément filtrant (14), deuxième élément filtrant (15) et troisième élément filtrant (16) soient immergés dans ledit réservoir (3).

19. Groupe d'unités de filtration de fluide, caractérisé en ce qu'il comporte une première unité de filtration (4 ; 204) selon l'une quelconque des
20 revendications 1 à 17 et une deuxième unité de filtration (104 ; 304) comportant un support (106, 107 ; 306, 307) identique au support (6, 7 ; 206, 207) de ladite première unité de filtration (4 ; 204), un premier élément filtrant plat (114 ; 314) identique au premier élément filtrant plat (14 ; 214) de ladite première unité de filtration (4 ; 204), un deuxième élément filtrant plat (115 ; 315) identique au
25 deuxième élément filtrant plat (15 ; 215) de ladite première unité de filtration (4 ; 204) ; ladite deuxième unité de filtration (104 ; 304) étant dépourvue d'un troisième élément filtrant (16 ; 216).

20. Groupe selon la revendication 19, caractérisé en ce que ladite deuxième unité de filtration (104 ; 304) présente une tubulure de
30 communication (135 ; 335) identique à la tubulure de communication (35 ; 235) de ladite première unité de filtration (4 ; 204), avec ladite tubulure de

communication (135 ; 335) qui présente, dans son espace interne, une portion de toile de filtration (160 ; 360) dudit deuxième élément filtrant plat (115 ; 315).

1/7

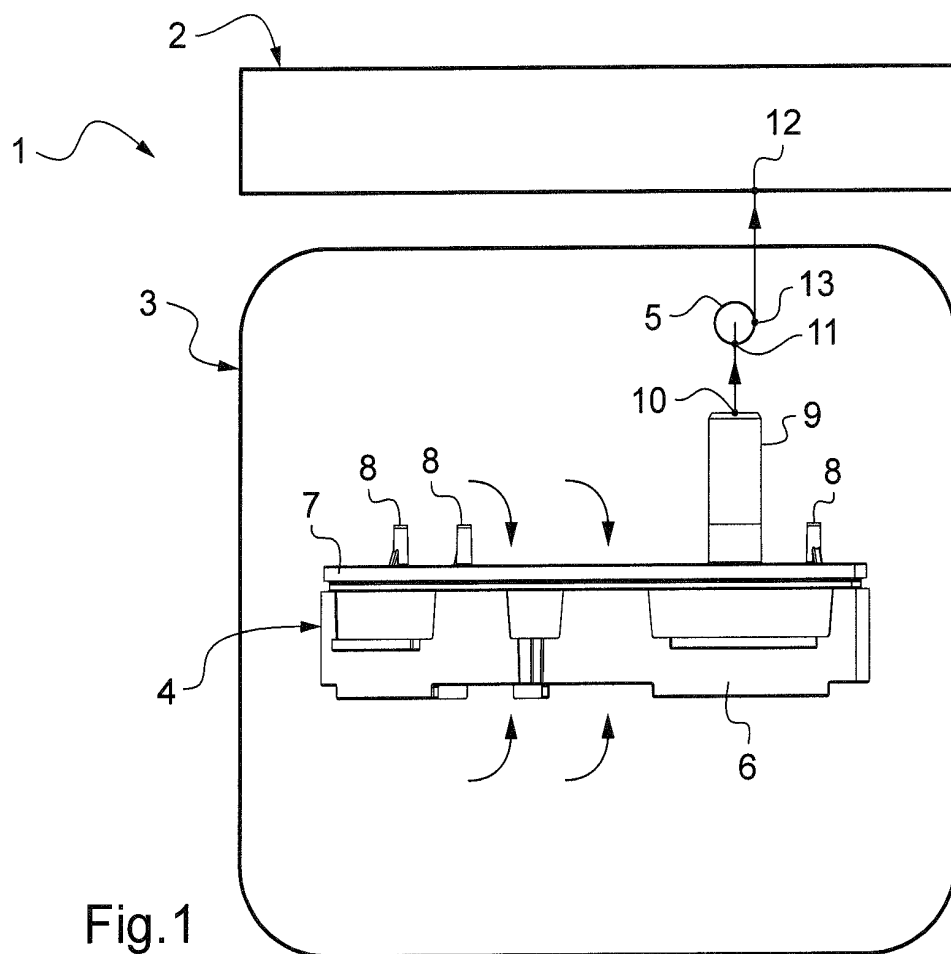


Fig. 1

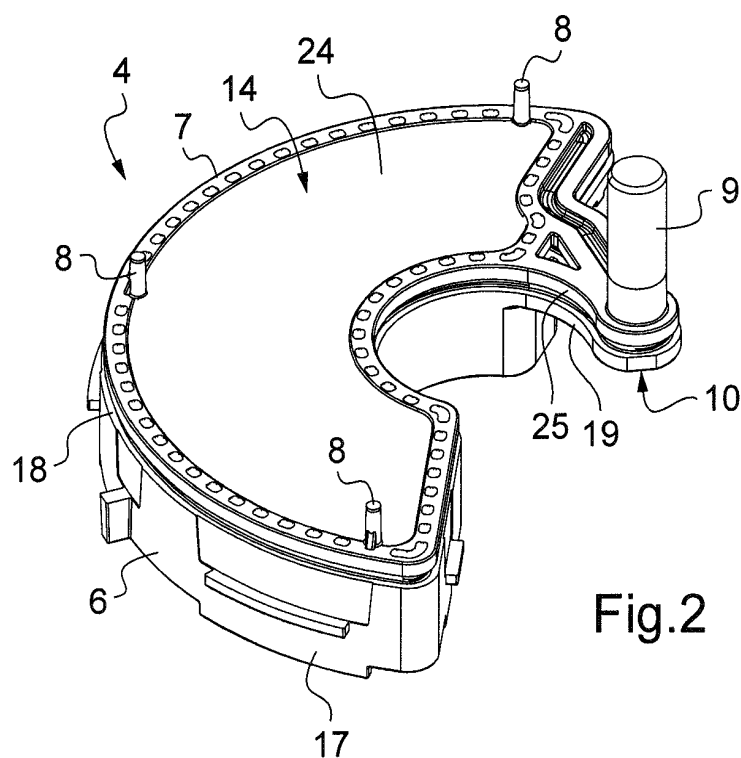


Fig. 2

2/7

Fig.3

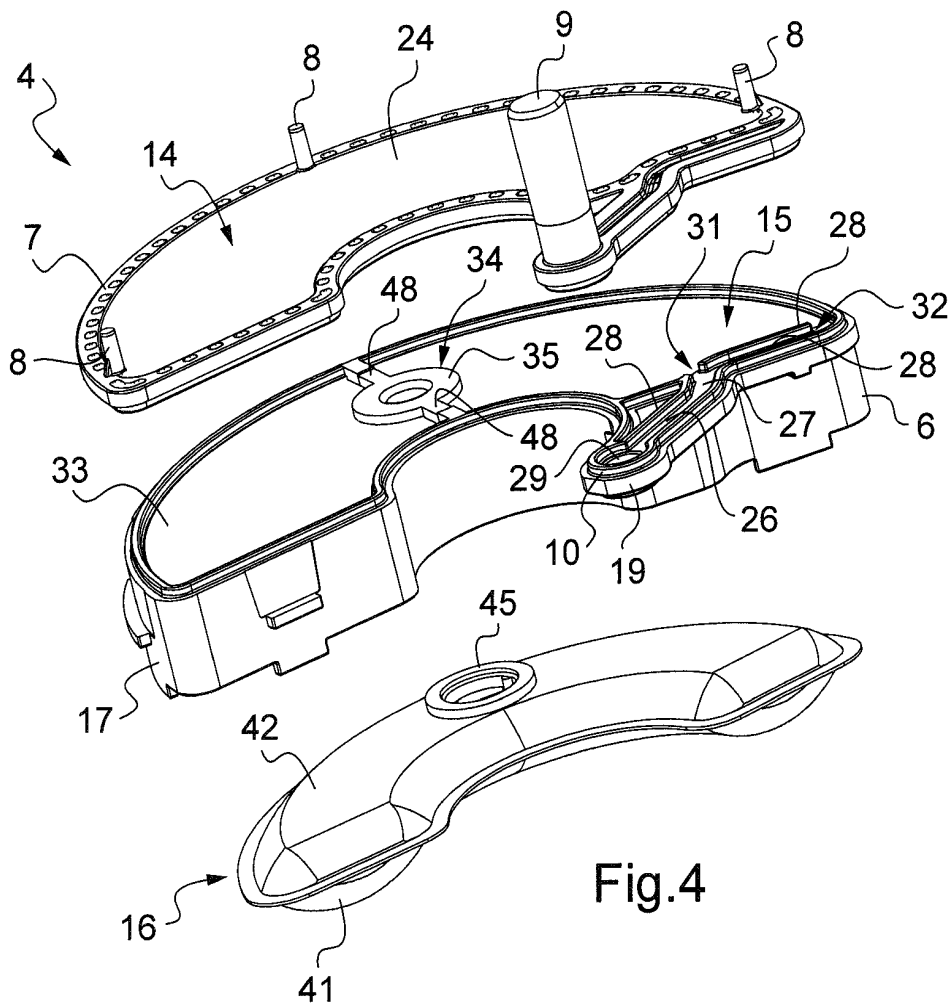
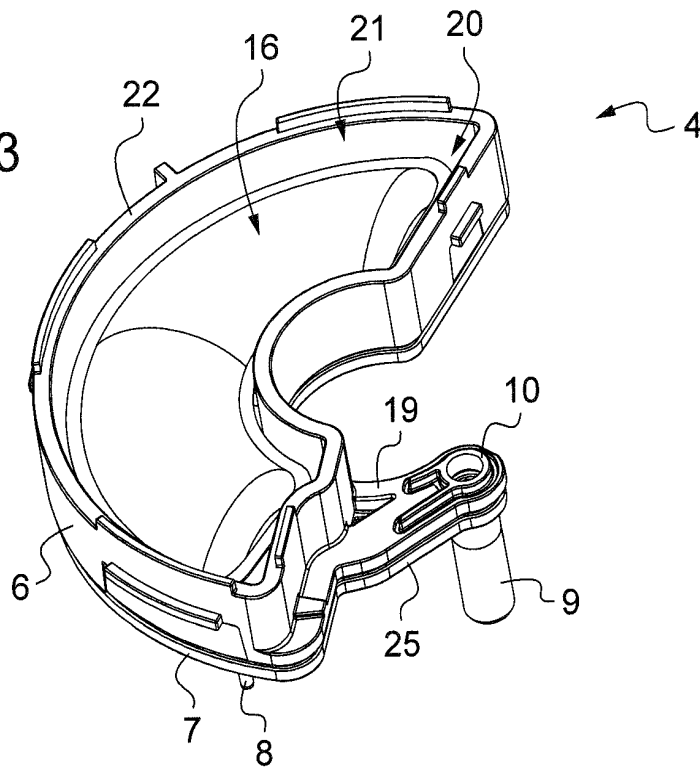


Fig.4

Fig.5

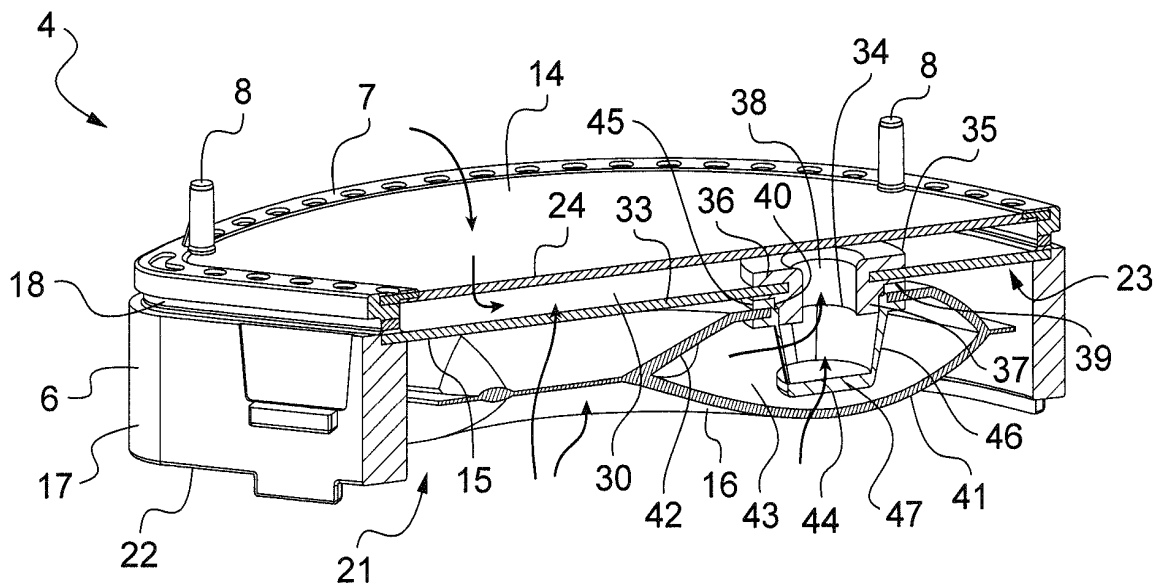
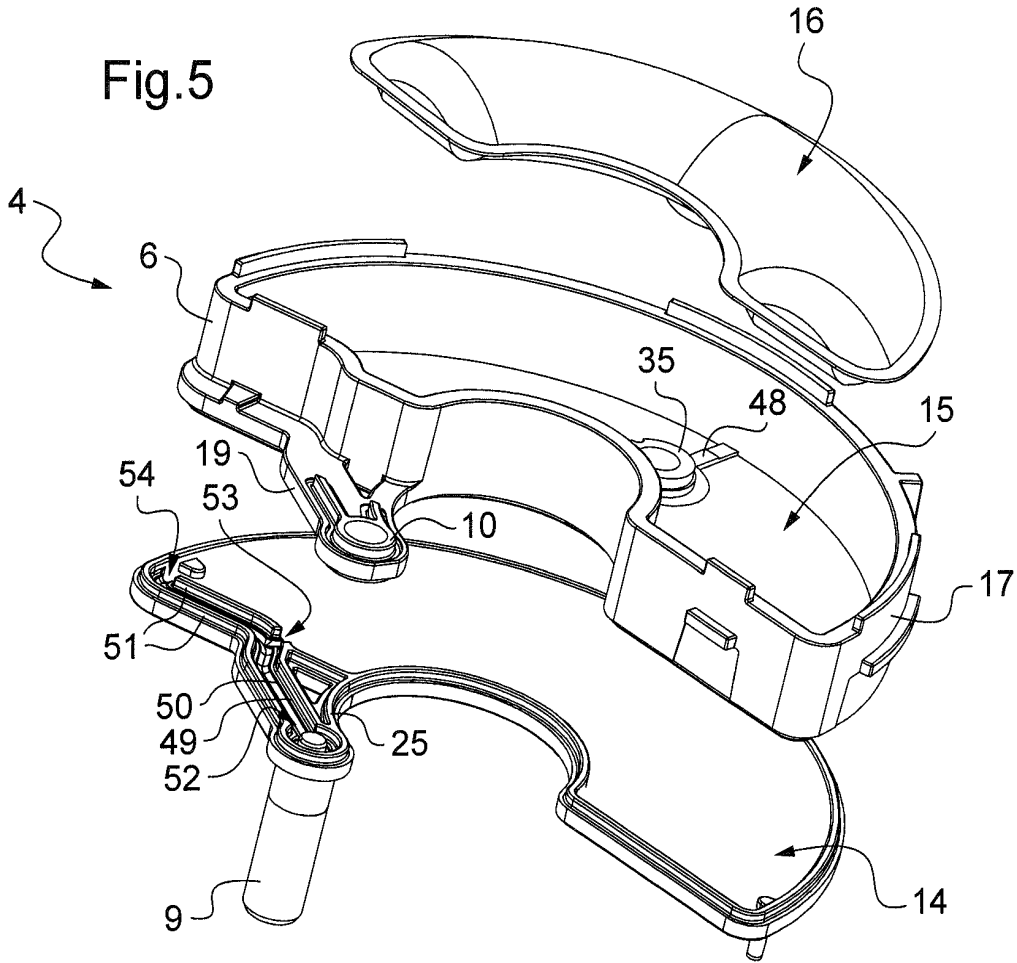


Fig.6

4/7

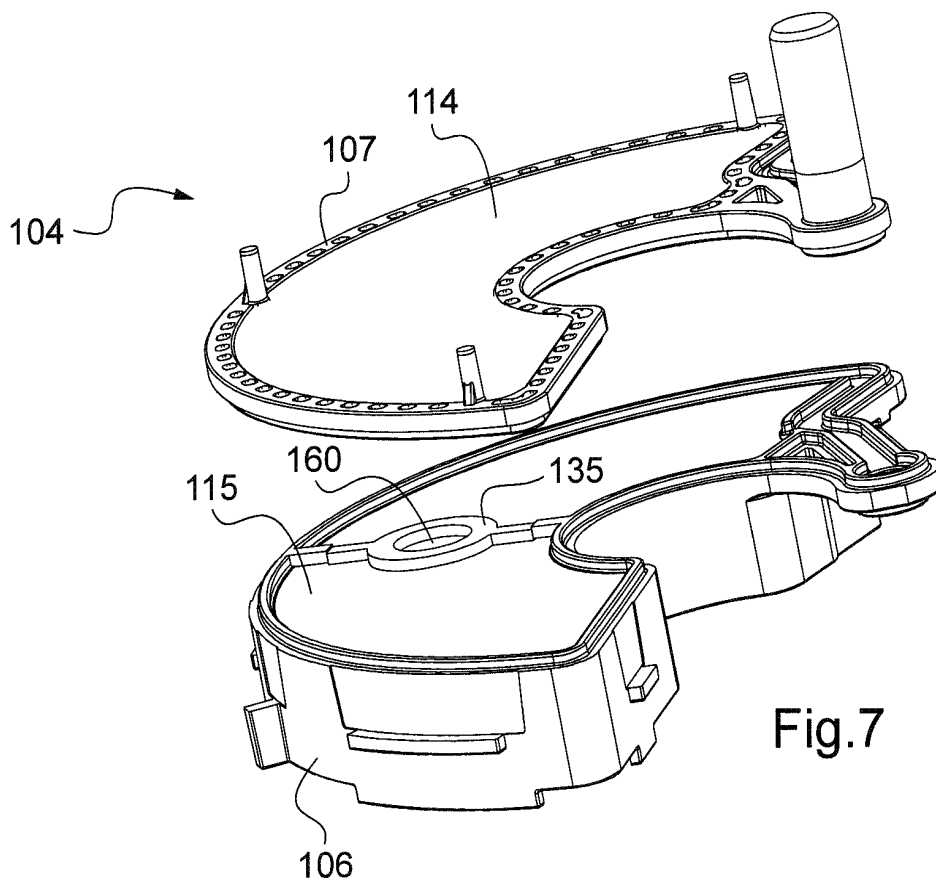


Fig.7

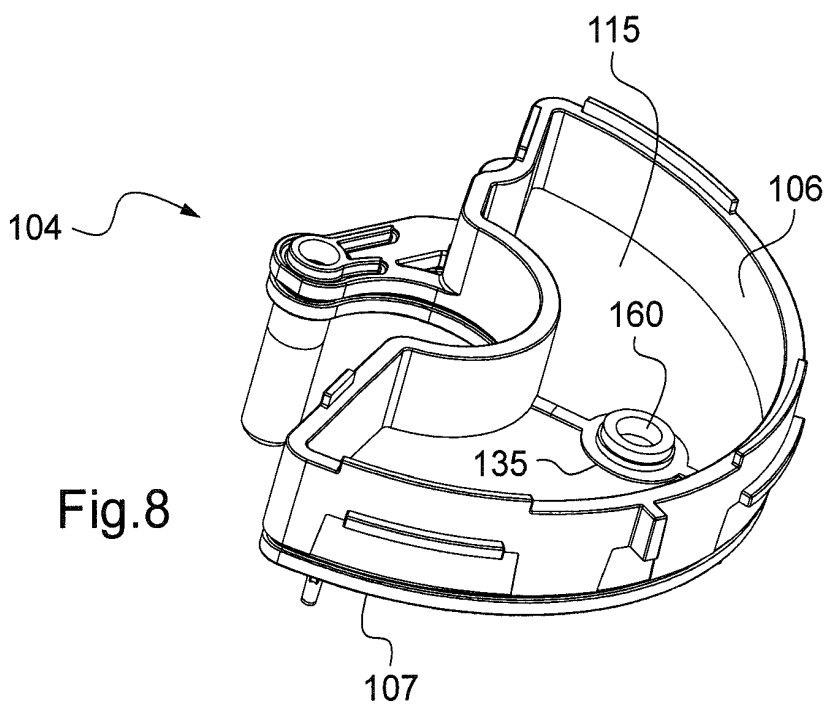


Fig.8

5/7

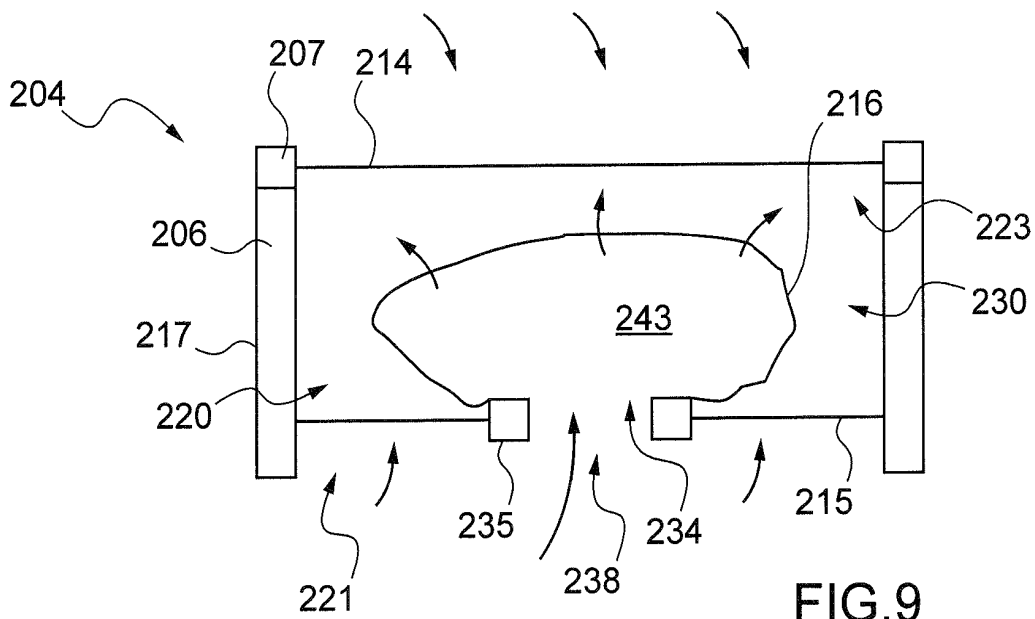


FIG. 9

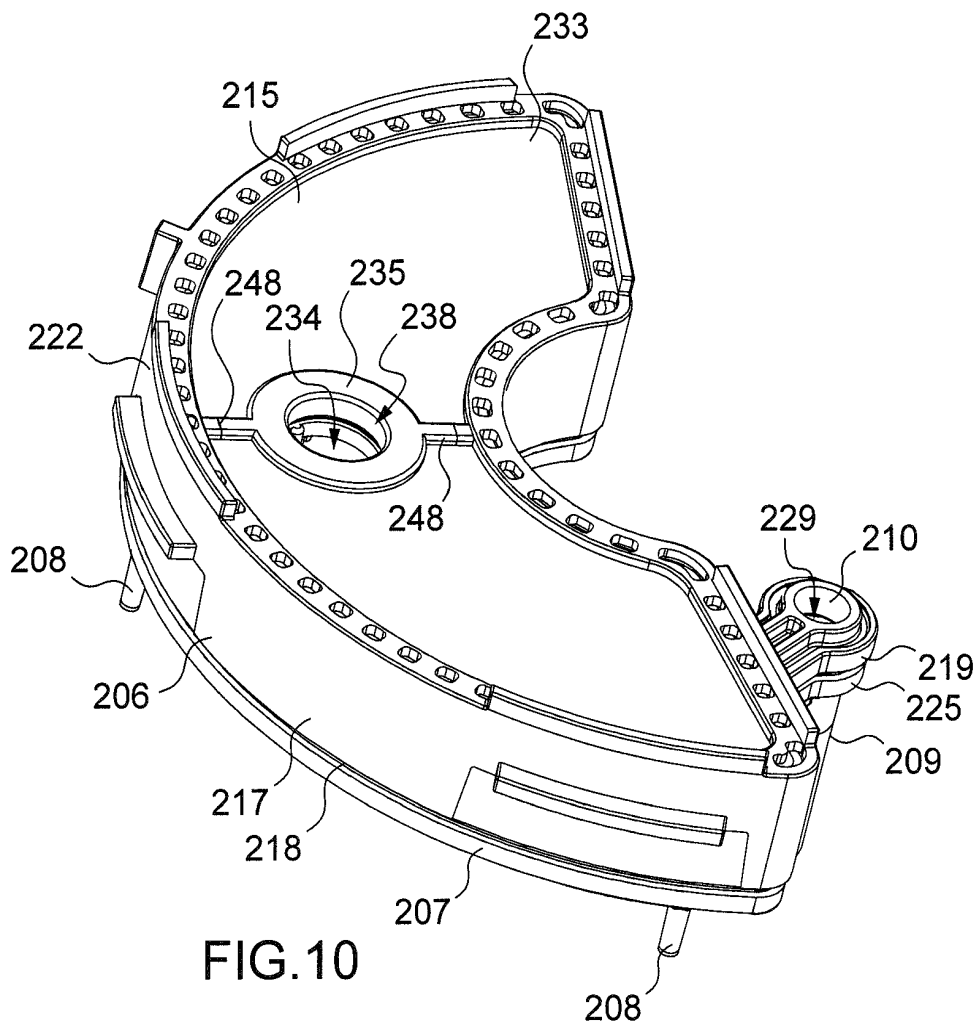


FIG. 10

6/7

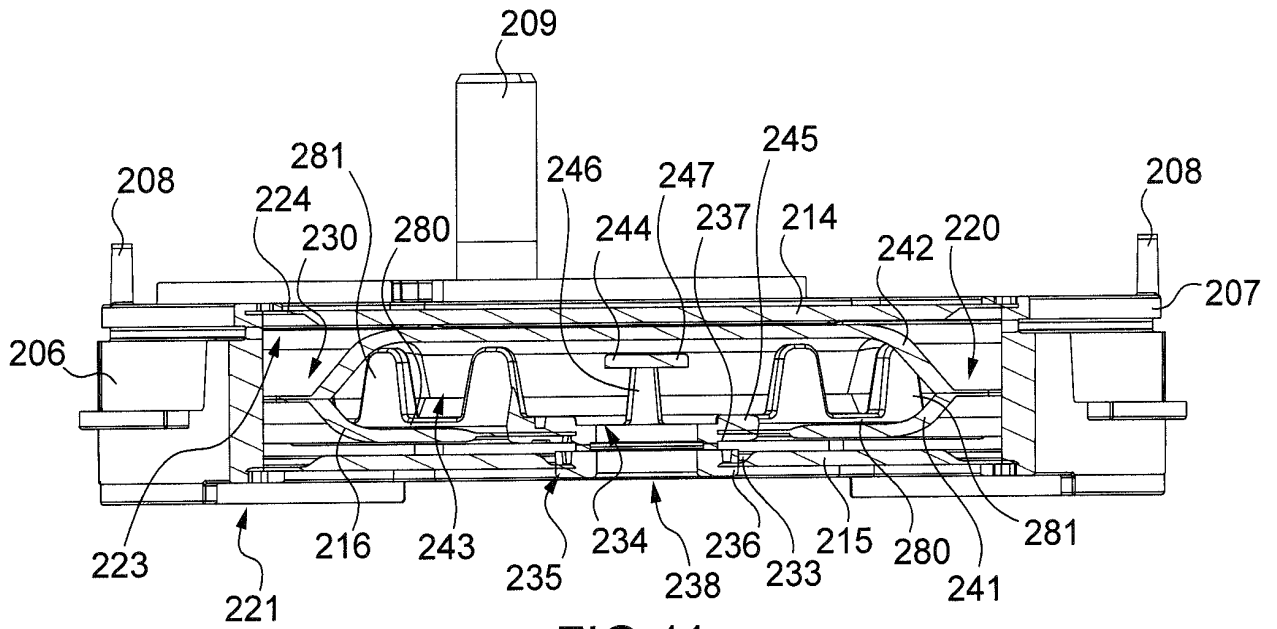


FIG. 11

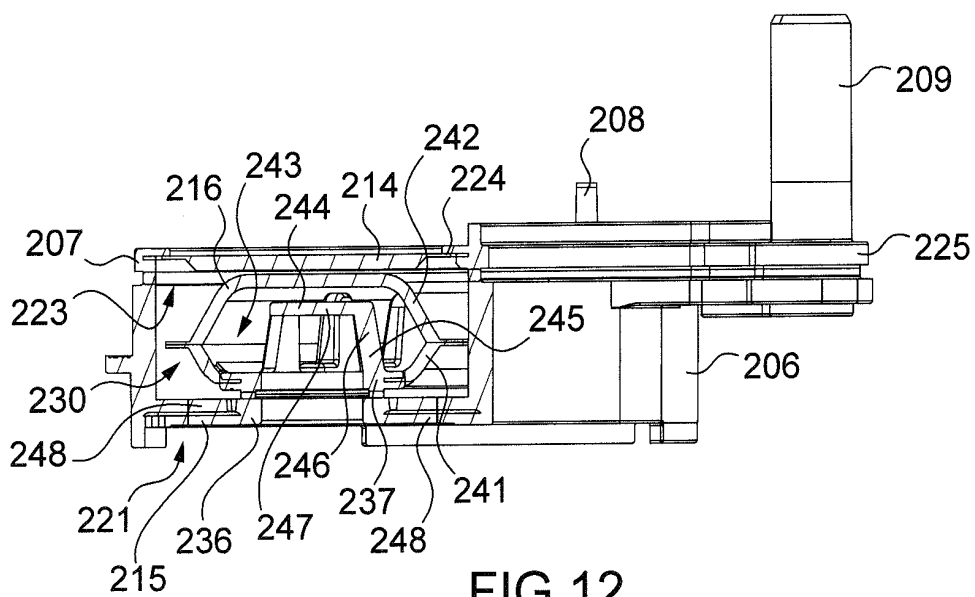
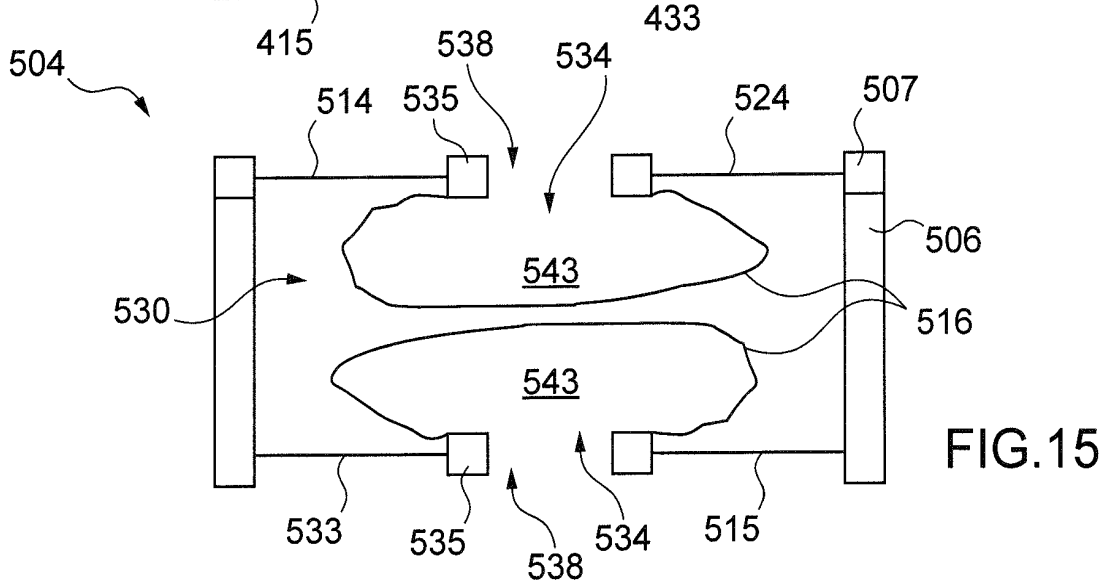
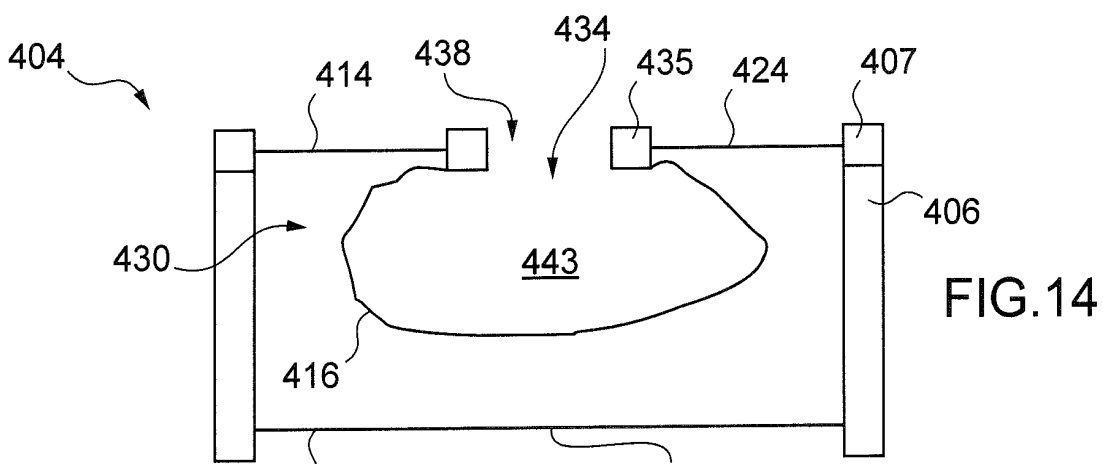
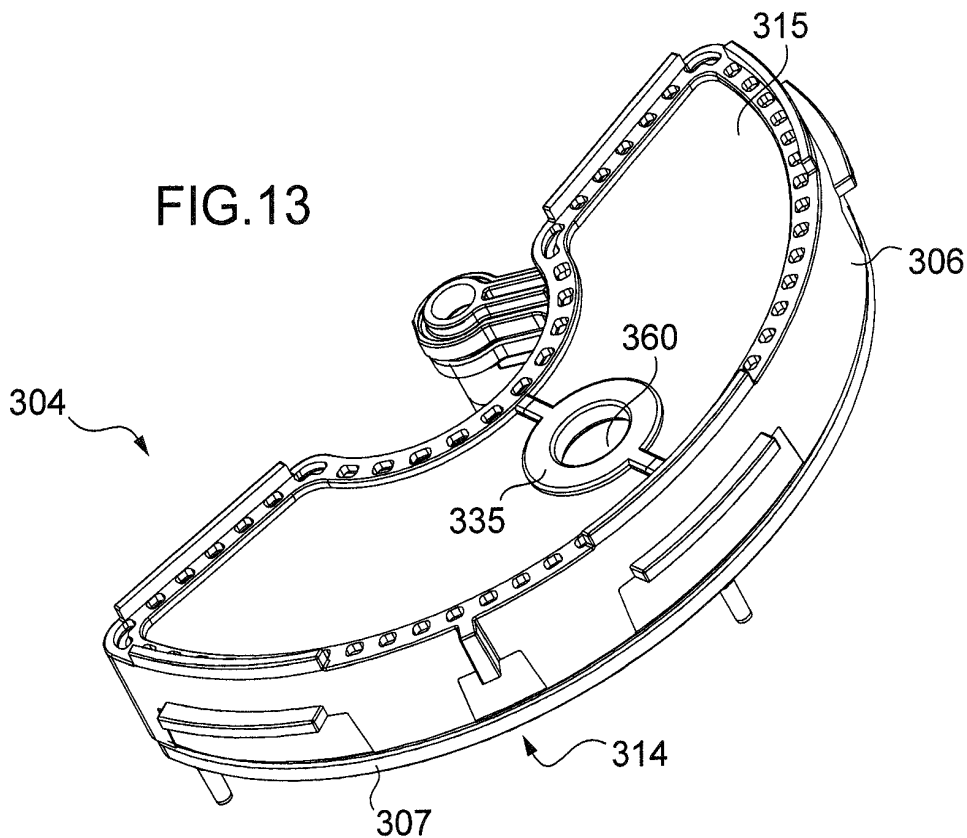


FIG. 12

7/7





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 762482
FR 1251004

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		
X	US 2009/294343 A1 (PEKARSKY LEV [US] ET AL) 3 décembre 2009 (2009-12-03)	1-9, 14-18	B01D29/56 F01N3/20
Y	* figures 1,4-6 *	10-13	B01D27/08 B01D27/06
Y	EP 1 481 716 A1 (IBS FILTRAN KUNSTSTOFF METALL [DE]) 1 décembre 2004 (2004-12-01)	10-13	B01D46/52 B60H3/06
Y	* figure 4 *		
A	US 4 402 827 A (JOSEPH A DAVID [US]) 6 septembre 1983 (1983-09-06)	1-18	
A	* figures 2,3 *		
A	US 4 874 510 A (AKIRA MIZUSAWA [JP] ET AL) 17 octobre 1989 (1989-10-17)	1-18	
A	* figures 1,8-10 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B01D B60H
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		16 juillet 2012	Hoffmann, Alexander
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1251004 FA 762482**

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 **16-07-2012**

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
US 2009294343	A1	03-12-2009	CN 201470214 U	19-05-2010
			US 2009294343 A1	03-12-2009

EP 1481716	A1	01-12-2004	AT 391543 T	15-04-2008
			CN 1626267 A	15-06-2005
			DE 60320234 T2	14-05-2009
			EP 1481716 A1	01-12-2004
			ES 2303575 T3	16-08-2008
			JP 2005048946 A	24-02-2005
			KR 20040103472 A	08-12-2004
			US 2004237485 A1	02-12-2004

US 4402827	A	06-09-1983	AUCUN	

US 4874510	A	17-10-1989	JP 2054951 C	23-05-1996
			JP 7073643 B	09-08-1995
			JP 62168513 A	24-07-1987
			US 4874510 A	17-10-1989
