

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

**3 142 911**

②1 N° d'enregistrement national : **22 13031**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 01 D 36/00 (2023.01), F 02 M 35/08**

①2

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 08.12.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 14.06.24 Bulletin 24/24.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *Sogefi Filtration Société anonyme — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *LE MOUELLIC Bruno.*

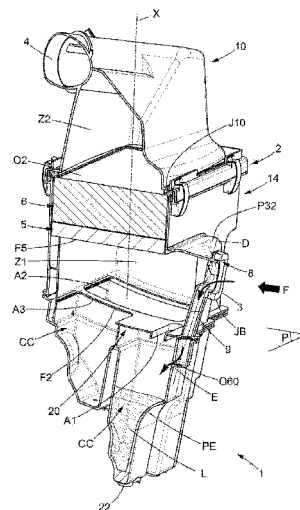
⑦3 Titulaire(s) : *Sogefi Filtration Société anonyme.*

⑦4 Mandataire(s) : *Plasseraud IP.*

⑤4 **FILTRE A AIR AYANT UN COMPARTIMENT DE COLLECTE DE LIQUIDE ET PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UN TEL FILTRE.**

⑤7 Le dispositif de filtration (1) purifie l'air acheminé vers le moteur en permettant de collecter l'eau liquide (L) dans un compartiment de collecte (CC) solidarisé au composant de boîtier principal (14) délimitant la chambre de filtration et incluant l'entrée (3). Le boîtier (2) inclut aussi un composant inférieur allongé verticalement avec un fond de délimitation du compartiment de collecte, un col (8) étant formé latéralement pour déboucher dans la chambre tout en faisant saillie vers l'extérieur depuis une paroi latérale de boîtier jusqu'à une section d'accès correspondant à l'entrée (3). Une gouttière (9) est prévue adjacente à la section d'accès afin de faire la transition, verticalement, entre la zone d'entrée et le compartiment (CC), de sorte que l'eau arrivant dans le boîtier est acheminée aussitôt vers le fond, par exemple en étant aspirée via un orifice de communication entre la gouttière (9) et le compartiment de collecte (CC).

Figure pour l'abrégé : F i gure 1



**FR 3 142 911 - A1**



## Description

### **Titre de l'invention : FILTRE A AIR AYANT UN COMPARTIMENT DE COLLECTE DE LIQUIDE ET PROCEDURE D'ASSEMBLAGE D'UN TEL FILTRE**

#### **Domaine technique**

[0001] L'invention concerne le domaine des filtres air, notamment les filtres destinés à l'air d'aspiration de moteurs à combustion interne. La présente divulgation se rapporte plus particulièrement à un filtre à air permettant de collecter de l'eau qui pénètre dans le boîtier de filtre en même temps que le flux d'air. Elle concerne aussi un procédé d'assemblage d'un filtre à air.

#### **Technique antérieure**

[0002] Dans un circuit d'entrée d'air d'un moteur à combustion interne, le flux de fluide tend, notamment pour des raisons de fabrication et d'assemblage du filtre, à suivre une trajectoire rectiligne. Selon les conditions de roulage, la quantité d'eau accompagnant le flux d'air entrant dans le filtre à air peut être très importante, ce qui peut dégrader le fonctionnement du filtre. Afin d'éliminer des gouttelettes d'eau au niveau de la ligne d'admission d'air, on connaît des solutions utilisant une zone de collecte d'eau dans un fond du boîtier, comme dans le document FR 2 938 879 par exemple. Une chambre de récupération de liquide est obtenue de façon compacte, le flux d'air étant intégralement dévié vers le bas. Toutefois, les phénomènes de perte de charge liés à ce type de déviation peuvent être problématiques.

[0003] Il existe un besoin pour limiter la quantité d'eau parvenant sur la surface disponible pour la séparation de particules dans des filtres à air, même cas d'afflux important, tout en réduisant la perte de charge.

#### **Résumé**

[0004] Afin d'améliorer la situation, il est proposé selon l'invention un dispositif de filtration d'air pour moteur à combustion interne, destiné à extraire et collecter de l'eau liquide, le dispositif comprenant :

- un boîtier présentant une paroi latérale, une entrée pour l'admission d'un flux d'air brut formée sur la paroi latérale, et une sortie pour l'évacuation d'air purifié, la paroi latérale pouvant s'étendre autour d'un axe central en étant apte à présenter une disposition verticale dans laquelle un tronçon ou composant inférieur du boîtier s'étend longitudinalement vers le bas jusqu'à une extrémité inférieure du boîtier en délimitant un ou plusieurs compartiments inférieurs de collecte de l'eau liquide ;
- des moyens de séparation disposés par exemple dans un compartiment intérieur du boîtier, au-dessus du ou des compartiments inférieurs dans ladite disposition verticale ;

le boîtier incluant un col qui s'étend vers l'extérieur, en particulier radialement en saillie depuis la paroi latérale, jusqu'à une première section d'accès permettant de former l'entrée, la base du col étant en correspondance avec une deuxième section d'accès permettant la communication fluïdique entre le col et le compartiment intérieur du boîtier, de préférence délimité par la paroi latérale, avec une gouttière, en particulier comprise dans/portée par le boîtier, pour évacuer de l'eau liquide arrivant au niveau du col, en permettant d'acheminer cette eau liquide dans un des compartiments inférieurs, la gouttière s'étendant suivant une direction d'allongement entre une extrémité supérieure et une extrémité inférieure, l'extrémité supérieure débouchant dans un tronçon de circulation d'air délimité par le col, ce tronçon guidant un flux d'air amené par la première section d'accès (flux amené par un côté avant, par exemple de façon radiale), suivant une direction générale qui est transversale par rapport à la direction d'allongement de la gouttière.

- [0005] Dans des options de réalisation, le col peut à la fois permettre une circulation centripète/dirigée vers l'axe central depuis le tronçon du col, et en partie une circulation tangentielle lorsque le col inclut une portion de déviation/impact qui est interne et en regard de l'ouverture par laquelle le flux entre dans le col.
- [0006] Avec ces dispositions, la gouttière s'étend directement sous le col constitutif de l'entrée, ce qui peut permettre ainsi de positionner l'extrémité supérieure de la gouttière dans une zone à faible dépression. Plus largement, on peut obtenir une différence de perte de charge entre l'entrée du filtre à air et une zone de fond où peut être collectée l'eau (bénéfice d'un effet gravitaire). A titre d'exemple non limitatif, pour un niveau de dépression de 12 mbar dans la région de l'extrémité supérieure de la gouttière (dans le col), la zone de fond, axialement éloignée de la circulation d'air, peut correspondre à une dépression plus importante, par exemple de 15 mbar, de sorte que l'eau/colonne d'eau est aspirée au fond dans la zone de collecte (pouvant être un résonateur).
- [0007] En amont du filtre/dispositif, l'eau peut déjà, au moins en partie, se déposer sur une zone de fond de la conduite d'amenée au filtre à air (cette eau étant plus lourde). Cette eau va donc tomber et être aspiré dans la gouttière interposée entre le bas du col (à proximité de la première section ouverte) situé au niveau de la chambre de filtration et la zone de collecte avec possibilité de décantation. Autrement dit, cette gouttière est accessible dès l'entrée ou raccord d'entrée du filtre à air, afin que la plus grande partie de l'eau, par exemple plus de 90% de l'eau amenée avec l'air d'aspiration destiné au moteur, puisse descendre dans un compartiment décalé axialement par rapport à la zone de circulation du flux d'air. Ce compartiment de collecte peut être délimité dans un composant de boîtier externe à la chambre de filtration ou participant à délimiter seulement un dessous de la chambre de filtration.

- [0008] Selon une particularité, le compartiment intérieur s'étend entre les moyens de séparation et le ou les compartiments inférieurs. En variante, le compartiment intérieur permet de loger les moyens de séparation tout en étant superposé à un composant de délimitation d'un ou plusieurs compartiments inférieurs dont l'un au moins permet la collecte d'eau liquide. Le compartiment intérieur et/ou l'un des compartiments inférieurs peut former une réserve d'air, entre une paroi de fond fermée et une face d'entrée des moyens de séparation.
- [0009] Le boîtier peut être réalisé à partir de trois pièces superposées, avec un couvercle, un premier composant de boîtier pour former le bas de la chambre de filtration avec une zone amont sous-jacente aux moyens de séparation, et un troisième composant constitutif du compartiment de collecte. Ainsi, le nombre de pièces pour l'assemblage du boîtier peut être réduit, compatible avec une géométrie compacte, tout en ayant la possibilité de constituer un compartiment de collecte/décantation d'eau, typiquement à effet résonateur.
- [0010] Optionnellement, le compartiment intérieur, délimité de préférence par une pièce constituant un composant de boîtier superposé au composant inférieur de boîtier, présente une région qui :
- s'étend entre les moyens de séparation et le ou les compartiments inférieurs,
  - définit tout ou partie d'une zone d'amont de la chambre de filtration (chambre délimitée par le boîtier), et
  - dans la disposition verticale, se situe entièrement sous les moyens de séparation qui sont aussi disposés dans le compartiment intérieur.
- [0011] Les moyens de séparation peuvent optionnellement présenter une ou plusieurs des dispositions suivantes :
- ils comportent au moins un média perméable à l'air logé dans le boîtier.
  - ces moyens de séparation sont adaptés pour retenir les particules et les poussières, en laissant passer un flux d'air purifié en direction de la sortie.
  - ils peuvent inclure un média filtrant, par exemple à base d'un matériau textile (non tissé éventuellement) avec deux faces principales opposées, logé dans le boîtier.
  - le média permet de séparer des particules solides, avec éventuellement un agencement à deux médias prévus en série pour séparer des particules d'une première taille puis des particules d'une deuxième taille comparativement plus fine.
  - les moyens de séparation sont disposés dans un compartiment intérieur du boîtier, au-dessus du ou des compartiments inférieurs dans la disposition verticale.
  - les moyens de séparation comprennent un préfiltre ou une couche de séparation d'eau, et un élément filtrant superposé sur le préfiltre ou couche de séparation d'eau.
  - les moyens de séparation occupent/remplissent une partie haute du compartiment intérieur, ce dernier ayant en outre une partie basse correspondant à la zone d'amont de

la chambre de filtration, délimité par une face d'entrée des moyens de séparation/ filtration.

- dans la disposition verticale, une face d'entrée des moyens de séparation est située entièrement au-dessus d'une région du compartiment intérieur qui correspond à la zone d'amont de la chambre de filtration délimitée par le boîtier et se situe par exemple au même niveau que le col formant l'entrée.

- la sortie peut être agencée au-dessus des moyens de séparation.

- les moyens de séparation, par exemple sous forme d'élément filtrant ou unité de séparation, sépare une zone d'amont en communication avec l'entrée d'une zone d'aval en communication avec la sortie, par exemple disposée sur un couvercle monté par le dessus.

- la zone d'amont peut être délimitée supérieurement par une face d'entrée d'un média ou grille de filtration appartenant aux moyens de séparation.

[0012] Selon une particularité, la gouttière est configurée pour former une colonne d'eau (en déplacement descendant), au-dessus d'un orifice d'accès au compartiment de collecte, cet orifice étant prévu dans l'extrémité inférieure de la gouttière. L'eau liquide évacuée par l'entrée/ouverture supérieure (typiquement axiale) de la gouttière peut passer par l'orifice d'accès qui est typiquement un petit trou, par exemple de 4 ou 6 mm au minimum. L'eau pénétrant dans la gouttière tombe dans une cuve avant ou compartiment de collecte adapté (qui peut constituer le résonateur). L'eau va ensuite y rester bloquée dans le compartiment de collecte du fait de la différence de pression et également parce que l'air ne circule pas dans cette zone basse : c'est une « zone calme ». Bien entendu, la forme géométrique de l'orifice d'accès peut être adaptée, avec éventuellement la présence de plusieurs ouvertures (séparées ou reliées/adjacentes les unes aux autres) pour former cet accès.

Le bas du col et au moins l'extrémité supérieure de la gouttière peuvent correspondre à une portion de prise ou raccordement d'air intégré au boîtier, de préférence dans une seule pièce en matériau plastique, en étant fixement attaché au boîtier sans pouvoir se détacher du reste du boîtier.

[0013] Dans une forme de réalisation le compartiment de collecte dispose d'une ouverture de purge, placée dans une zone de fond et obturée par des moyens de fermeture. L'eau liquide s'accumule dans le compartiment de collecte inférieur et dans des options préférées, quand il y aura un volume d'eau dépassant un seuil, par exemple 150 mL, une valve ou clapet associée/couplée à l'ouverture de purge va s'ouvrir. La première cuve ou partie de délimitation du compartiment de collecte peut permettre d'accumuler l'essentiel de l'eau liquide amenée à l'entrée du dispositif de filtration, dans des formes de réalisation.

On comprend que la différence de dépression/perte de charge entre les deux zones

(tronçon du col et zone de fond dans le compartiment de collecte) peut résulter de l'éloignement vertical du compartiment par rapport à l'entrée.

- [0014] Optionnellement, le boîtier dispose d'une interface de fixation entre la paroi latérale du premier composant de boîtier, supérieur logeant les moyens de séparation, et le composant inférieur (typiquement un deuxième composant) qui délimite le bas du compartiment de collecte. L'interface de fixation présente par exemple des ouvertures donnant accès à des réserves d'air prévues dans des creux/cavités du composant inférieur et/ou pour recevoir de l'eau liquide séparée du flux d'air brut, une des ouvertures permettant à la gouttière de descendre sous l'interface de fixation ou de communiquer avec le compartiment de collecte.
- [0015] Dans des options, la gouttière peut être décalée latéralement par rapport à une face inférieure des moyens de séparation. De plus ou alternativement, la gouttière peut être étroite avec par exemple une ouverture supérieure étroite, délimité entre deux bords longs, éventuellement rectilignes et parallèles à un plan d'ouverture prévu à l'entrée du dispositif.
- [0016] La structure de gouttière peut être entièrement disposée dans une partie du boîtier qui forme une projection au moins sur une face avant, où est formé le col.
- La chambre de filtration peut être délimitée par un composant de boîtier distant du composant de boîtier inférieur servant à délimiter tout ou partie du compartiment de collecte. Avec cet agencement, il est permis d'assembler des composants de boîtier ou modules de façon simple, par exemple juxtaposés, en prévoyant le col formant l'accès à la chambre de filtration dans un premier composant de boîtier, en définissant le compartiment pour la collecte d'eau évacuée par la gouttière dans un deuxième composant inférieur, avec éventuellement un couvercle amovible sur le dessus pour inclure la sortie et/ou refermer un accès d'insertion pour la partie filtrante incluant les moyens de séparation.
- Chacune des pièces constitutives du boîtier peut être réalisée en matériau plastique, à l'éventuelle exception de parties/moyens de fixation pour assembler certaines des pièces.
- [0017] Selon une particularité, la gouttière est délimitée entre deux portions de paroi parallèles qui s'étendent chacune jusqu'à un bord supérieur. Eventuellement, l'une des deux portions de paroi appartient à une paroi externe du boîtier, l'autre appartenant à une paroi interne, de sorte que l'extrémité supérieure de la gouttière est adjacente à un bord ou organe de bordure annulaire de délimitation, de préférence sous forme de bride annulaire, de la première section d'accès.
- [0018] Dans des réalisations du col, on peut utiliser une ou plusieurs des dispositions suivantes :
- l'intérieur du col peut déboucher dans le compartiment intérieur du boîtier, par

exemple sous la face d'entrée de la partie filtrante (prévue dans/formant les moyens de séparation).

- le col est orienté vers une zone sous-jacente aux moyens de séparation, le dispositif étant apte à être disposé verticalement avec un étage entre les moyens de séparation (plus hauts) et le col (comparativement plus bas).
- le col dispose d'une ouverture d'accès à la gouttière, qui est par exemple plus large/ de plus grande section qu'un ou des orifices d'accès permettant de vider le contenu de la gouttière vers le compartiment de collecte.
- le col peut être composé de plusieurs pièces, par exemple au moins deux pièces complémentaires.
- le col inclut une portion haute constituant un dessus qui est fermé, sans débouché, et une portion basse constituant un dessous.
- le boîtier comporte une portion de déviation/impact pouvant être formée latéralement sur le col et dimensionnée plus petite que la section d'entrée à l'ouverture du col (ouverture d'accès du côté de l'extrémité libre du col).
- la portion de déviation/impact est éventuellement distribuée/répartie entre la portion basse et la portion haute.
- la portion de déviation est une portion latérale du col, courbée de manière convexe en étant orientée vers une autre portion latérale du col également courbée, ce grâce à quoi le col est coudé.
- le col est disposé adjacent à une arête ou un angle de liaison entre deux faces verticales du boîtier dont l'une est une face dite avant, et configuré pour recentrer le flux admis par l'ouverture/entrée délimité aussi vers l'avant, en éloignant le flux d'air de la face verticale reliée, par l'arête ou angle de de liaison, à la face avant.
- la paroi de déviation a de préférence une surface d'impact à courbure convexe.
- la portion de déviation/impact est formée dans le col et disposée en regard de l'entrée pour dévier en partie le flux d'air brut vers l'intérieur du tronçon.
- une partie du flux entrant est dévié latéralement par la partie de déviation (à effet de déflexion), uniquement sur un même côté du col dépourvu de portion de déviation.
- une surface inférieure de guidage, coudée et adjacente à la portion de déviation/ impact en s'étendant entre la première section d'accès et la portion de déviation/ impact, est formée dans le col afin de guider de l'eau liquide vers la gouttière.
- le col peut être adapté pour être couplé, via une bride annulaire ou un connecteur à un tuyau qui est coudé de façon à prolonger la portion de déviation dans une zone jointive à courbure commune.
- le col est rigide ou semi-rigide.

[0019] Dans des réalisations de la gouttière, on peut utiliser une ou plusieurs des dispositions suivantes :

- la gouttière descend en direction d'un débouché supérieur ou d'une extrémité ajourée d'un compartiment délimité latéralement par le composant inférieur,
- la gouttière d'écoulement d'eau liquide est en communication fluide avec l'intérieur du col de façon à déboucher en position adjacente à la portion de déviation/impact.
- l'extrémité inférieure de la gouttière est fermée à l'exception d'un passage radial intérieur ou orifice radial communiquant avec l'intérieur du compartiment de collecte ou d'un résonateur délimité par le composant inférieur,.
- le composant inférieur est distinct d'un composant de boîtier sur lequel le col est formé et/ou monté.
- le passage radial constitue un orifice d'accès au compartiment de collecte/résonateur.
- il est prévu un orifice d'accès, éventuellement prévu intérieurement dans le composant inférieur de boîtier, qui forme un minimum de la section de passage entre l'ouverture à l'extrémité supérieure de gouttière (plus large que cet orifice) et le compartiment de collecte.
- le haut du compartiment de collecte et l'extrémité inférieure de la gouttière sont séparées par une cloison sensiblement verticale, dans lequel est formé l'orifice d'accès au compartiment pour l'écoulement de l'eau évacuée dans la gouttière.
- l'orifice d'accès définit une section de passage dont un diamètre est au minimum de 4 mm et/ou s'élevant au minimum à 30 mm<sup>2</sup>.
- l'extrémité inférieure de la gouttière peut faire partie d'une cuve constituant tout ou partie du compartiment de collecte/décantation, cette cuve étant par exemple fixement raccordé au reste du boîtier. Optionnellement, l'extrémité inférieure est délimitée entre deux cloisons parallèles d'une cuve (optionnellement une cuve en une pièce).
- les deux cloisons parallèles délimitant l'extrémité inférieure prolongent en bas les deux portions de paroi parallèles, prévues sur le composant de boîtier supérieur/juxtaposé à la cuve, qui s'étendent chacune jusqu'à un bord supérieur de délimitation du débouché supérieur de la gouttière.
- l'extrémité inférieure de la gouttière débouche, par exemple latéralement, dans un compartiment inférieur constituant un résonateur et qui peut présenter une hauteur supérieure ou égale à 15 cm.

[0020] Selon une particularité, le boîtier présente une face avant sur laquelle est formée le col et une face arrière opposée à la face avant. Le col peut être prévu saillant sur la face avant en formant une ouverture ayant par exemple un plan d'ouverture sensiblement parallèle à la face avant.

Le boîtier inclut une portion de paroi frontale raccordée à un bord inférieur de délimitation de cette ouverture et qui peut, par exemple, être inclinée de façon à s'éloigner davantage d'un plan virtuel passant le plan de l'ouverture, au fur et à mesure qu'on

s'éloigne (vers le bas) d'une jonction reliant la portion de paroi au bord inférieur.

[0021] Dans des options, il est prévu dans le bas du boîtier un résonateur. Le résonateur est réalisé d'une seule pièce formant le composant inférieur, cette pièce présentant une bride de fixation pour la fixation à une face inférieure ajourée d'un autre composant de boîtier (qui peut être directement le premier composant de boîtier formant l'ouverture supérieure pour l'insertion des moyens de séparation). Cet autre composant peut être réalisé aussi d'une seule pièce et est par exemple adapté pour loger les moyens de séparation en formant tout ou partie du col.

Le compartiment constituant un résonateur est typiquement un compartiment de décantation d'eau, collectant toute l'eau liquide acheminée via la gouttière. Dans la portion de fond du boîtier, délimitant le compartiment de décantation d'eau, il est prévu une ouverture de purge permettant de faire sortir l'eau hors du boîtier.

[0022] L'agencement de la gouttière et du compartiment de collecte permet de combiner d'effet de succion de l'eau pour la diriger vers le bas et l'effet de tranquillisation, dans un compartiment de décantation non soumis aux turbulences ou effets de circulation dans la zone d'amont de la chambre de filtration située plus haut.

L'effet de succion de l'eau peut être réalisé dans une zone qui n'est axialement pas en regard de la face d'entrée des moyens de séparation.

[0023] Selon une particularité, le boîtier est pourvu d'un couvercle portant la sortie et fixé de manière amovible sur une portion supérieure annulaire prévue sur une pièce de boîtier, qui peut optionnellement entourer le compartiment intérieur afin de loger (en les entourant également) les moyens de séparation.

Le couvercle peut être fixé sélectivement à un seul composant de boîtier.

[0024] Le premier composant de boîtier, typiquement sous-jacent au couvercle, présente une portion supérieure annulaire qui définit une ouverture axiale supérieure obturée par le couvercle et au travers de laquelle les moyens de séparation sont insérés dans le compartiment intérieur avant une obturation par le couvercle.

[0025] Selon une ou plusieurs dispositions particulières, le dispositif peut présenter :

- un ratio particulier entre la hauteur  $h_9$  de gouttière et la hauteur  $h$  du compartiment, inférieur à 1 :2 tout en ayant une hauteur  $h_9$  de gouttière préférentiellement supérieure ou égale à 35 ou 50 mm.

- l'ouverture de purge est fermée par un clapet configuré pour s'ouvrir au-delà d'un seuil de pression.

- une conception en matériau flexible du clapet, avec le clapet qui est déformable et conçu par exemple dans un matériau élastomère ou élastiquement déformable.

- le seuil de pression pour l'ouverture du clapet peut correspondre à une hauteur dans le compartiment de décantation d'eau choisie supérieure à 140 mm et/ou à un volume seuil d'accumulation choisi supérieur à 120 ou 150 mL.

- le clapet peut former une valve mobile à sens unique (anti-retour), éventuellement en une seule pièce (valve parapluie/champignon), qui permet de maintenir l'eau dans le compartiment.

- il peut s'accumuler par exemple entre 15 et 16 cm dans le compartiment de collecte, au-dessus de l'ouverture de purge ; une fois les 15 ou 16 cm atteints (cela équivaut éventuellement à 150ml), la valve ou clapet s'ouvre et l'eau se déverse.

[0026] Dans des options, le clapet ou valve d'obturation de l'ouverture de purge peut être configuré avec une partie d'obturation élastiquement déformable de façon que, quand le moteur s'éteint, l'eau liquide sort par le ou les orifices formant l'ouverture qui est sinon obturée par le clapet (lorsque le moteur est en marche, il y a un léger vide dans le dispositif purificateur d'air et la dépression provoquera la fermeture de la valve/clapet).

[0027] Selon un autre aspect, il est proposé un procédé d'assemblage d'un dispositif de filtration d'air tel que susmentionné (dispositif avec un boîtier apte à être disposé verticalement), le procédé comprenant les étapes consistant essentiellement à :

- délimiter, par un premier composant de boîtier, un compartiment intérieur, entre un côté avant portant et/ou supportant un col, et un côté arrière, en formant une ouverture supérieure allant de préférence du côté avant au côté arrière, le col constituant l'entrée du dispositif en définissant une ouverture d'accès (à une extrémité libre du col), le premier composant de boîtier étant ouvert à deux extrémités opposées dont une première extrémité délimite l'ouverture axiale supérieure ;

- raccorder fixement, par un raccordement pour former une jonction annulaire, une deuxième des deux extrémités du premier composant de boîtier, opposée à la première extrémité, à une partie supérieure d'un deuxième composant de boîtier, ce deuxième composant de boîtier constituant/incluant de préférence un résonateur, sachant qu'un compartiment de collecte allongé dans une direction verticale jusqu'à un fond pourvu d'une ouverture de purge est prévu dans le deuxième composant de boîtier ;

- disposer des moyens de séparation, comprenant au moins un média (média de filtration) perméable à l'air, dans le compartiment intérieur par insertion au travers de l'ouverture, les moyens de séparation permettant de retenir des particules et des poussières du côté opposé à une sortie prévue sur le boîtier ; et

- fournir une extrémité supérieure d'une gouttière qui débouche dans le dessous du col et en position adjacente à l'extrémité libre du col, dans la disposition verticale du boîtier, la gouttière longeant de préférence le côté avant, ce grâce à quoi la gouttière formée au moins en partie dans le premier composant de boîtier peut servir à évacuer de l'eau liquide arrivant dans le col dans un compartiment de collecte délimité par le composant de boîtier inférieur via au moins un orifice d'aspiration prévu à une extrémité inférieure de la gouttière.

[0028] Ainsi, il peut être obtenu un dispositif principalement composé des moyens de sé-

paration, éventuellement amovibles, et d'un boîtier en trois pièces : le premier et le deuxième composant et une partie de couvercle pour obturer l'ouverture d'insertion pour la mise en place de la partie filtrante. La formation d'une gouttière au niveau de l'entrée, dans le composant de boîtier qui peut définir aussi le bas du col, simplifie l'assemblage tout en permettant une efficacité de filtration en cas d'afflux massif d'eau liquide dans la ligne d'admission d'air.

L'ordre des étapes d'assemblage peut varier, selon les besoins.

[0029] Selon une autre particularité, le raccordement permet de former l'extrémité inférieure de la gouttière avec cette extrémité inférieure qui débouche ou s'étend dans le compartiment de collecte. Eventuellement, les deux composants de boîtier raccordés et formant une face avant du boîtier du dispositif suffisent à définir/délimiter cette gouttière, sans insert additionnel par exemple. Le premier composant de boîtier peut être surmonté d'un couvercle d'obturation de l'ouverture supérieure, la sortie étant prévue de préférence sur le couvercle. Dans la disposition verticale du boîtier, le couvercle permettant de former un dessus du boîtier.

[0030] Selon une particularité, il est prévu une utilisation du filtre/dispositif afin que le compartiment de collecte communiquant avec le col via la gouttière serve de résonateur. Le deuxième composant peut constituer ce résonateur, éventuellement en ayant une structure à plusieurs compartiments (multi-cuve), le cas échéant en étant formé d'un seul bloc de matière plastique avec une jonction annulaire unique pour se fixer au premier composant. Une bride de soudure, annulaire peut être prévue à une extrémité supérieure de ce deuxième composant.

### **Brève description des dessins**

[0031] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

La [Fig.1] est une vue en perspective, avec une coupe longitudinale, d'un filtre/dispositif de purification d'air selon un mode de réalisation de l'invention, illustrant un agencement de gouttière de captage d'eau déporté vers l'avant en joignant le bas d'un col formant l'entrée du boîtier.

La [Fig.2] est une vue en perspective illustrant le dispositif entier de la [Fig.1].

La [Fig.3] est une vue par l'intérieur, à l'aide d'une coupe longitudinale verticale, du col du boîtier utilisé dans les figures 1 et 2, montrant aussi la portion de paroi interne délimitant la gouttière du côté intérieur.

La [Fig.4] est une vue de dessus d'une cuve constituant le composant inférieur du boîtier 2 d'un dispositif conforme à l'invention, avant montage d'un clapet obturant une ouverture de purge du compartiment de collecte à recevoir l'eau liquide acheminée via une gouttière.

La [Fig.5] est une vue de dessus d'un détail d'une portion inférieure du col utilisable dans un dispositif conforme à l'invention, ce qui permet de voir un exemple d'accès à la gouttière au plus près de l'ouverture formée à l'entrée du boîtier .

### **Description de modes de réalisation**

- [0032] Ci-après un exposé détaillé de plusieurs modes de réalisation de l'invention assorti d'exemples et de référence aux dessins. Sur les différentes figures, des références identiques indiquent des éléments identiques ou similaires.
- [0033] En référence aux figures 1, 2 et 5, il est illustré un dispositif de filtration 1 prévu pour la purification d'un flux d'air F brut (éventuellement préfiltré) provenant de l'extérieur, ce dispositif/filtre étant dans la ligne d'aspiration d'un moteur à combustion interne. Ce dispositif 1 peut être placé dans une ligne ou circuit d'admission d'air pour un moteur à combustion interne. Dans le cas d'un véhicule automobile, le dispositif 1 peut être disposé dans la ligne, en tant que dernier filtre avant un collecteur d'admission d'un moteur ou entrée similaire de réception d'air purifié d'un moteur.
- [0034] Le dispositif 1 comprend un boîtier 2 pourvu d'une entrée 3 et d'une sortie 4. Le volume intérieur V du boîtier 2 inclut une chambre de filtration. La partie filtrante du dispositif 1, logée dans le volume intérieur V, peut comporter ou consister en des moyens de séparation 5, 6 permettant de séparer une zone d'amont Z1, prévue dans la chambre de filtration et communiquant avec l'entrée 3, d'une zone d'aval Z2 communiquant avec la sortie 4. Un flux d'air purifié F' ressort par une face de sortie des moyens de séparation 5, 6 en traversant la zone d'aval et en rejoignant la sortie 4.
- La chambre de filtration est entourée par une paroi latérale 2b du boîtier 2, qui est une paroi de forme générale tubulaire. La paroi latérale 2b peut présenter deux flancs, une face avant et une face arrière opposée à la face avant.
- [0035] Le dispositif 1 peut présenter des moyens de séparation 5, 6, perméables et compacts, éventuellement sous forme d'un bloc filtrant à plusieurs couches superposées. Un préfiltre optionnel 5 est par exemple prévu et un élément filtrant 6 est aussi disposé dans la chambre de filtration délimitée par le boîtier 2 du dispositif 1. Cet élément filtrant 6 peut séparer des particules plus fines que la séparation permise par le préfiltre 5, en séparant notamment des particules de taille submillimétrique et/ou submicrométrique. Plus largement, le dispositif 1 formant filtre à air peut présenter une ou plusieurs couches de filtration. Les couches de filtration peuvent être superposées où s'étendre parallèlement l'une à l'autre. Une zone avec joint annulaire J10 peut délimiter une périphérie de la partie filtrante incluant ces couches.
- [0036] Le boîtier 2 peut être monté à la verticale ou globalement verticalement dans un véhicule, en présentant une extrémité inférieure 2a qui forme ainsi un point bas de l'enceinte de filtration. De préférence, le boîtier 2 dispose d'une entrée 3 et d'une sortie 4 qui sont chacune éloignées d'une paroi de fond 20 délimitant un dessous ajouré

de la chambre de filtration.

[0037] Le boîtier 2 peut inclure une extension inférieure, par exemple sous forme d'une cuve ou composant inférieur 12 qui recouvre par le bas la paroi de fond 20. Une telle paroi 20 ou extrémité peut appartenir à un composant de boîtier 14, par exemple conçu en une seule pièce, apte à entourer tout ou partie des moyens de séparation 5, 6. Plus généralement, le dispositif de filtration 1 dispose par exemple d'un ou plusieurs compartiments inférieurs CC, CC', CA dans lequel de l'eau peut s'accumuler.

Une gouttière 9 peut en outre être montée ou intégrée dans le boîtier 2, pour alimenter en eau au moins un compartiment CC, en permettant un prélèvement de l'eau dans une zone de l'entrée 3 qui peut correspondre à une partie saillante du composant de boîtier 14, en particulier saillante par rapport à la face avant de la paroi latérale 2b du boîtier.

[0038] Le composant de boîtier 14, réalisé en une pièce ou résultant d'un assemblage de différentes pièces, peut délimiter un compartiment intérieur C2 pour loger les moyens de séparation 5, 6. Un tel compartiment intérieur C2 s'étend entre un côté avant portant et/ou supportant un col 8 décrit plus loin, et un côté arrière F4, en formant une ouverture supérieure O2 qui peut aller/s'étendre du côté avant au côté arrière.

Le flux F peut circuler d'abord suivant une direction tangentielle ou parallèle à un plan de la face d'entrée F5 et/ou à un plan de l'ouverture supérieure O2 du composant de boîtier 14, comme visible sur la [Fig.1].

[0039] **Exemples non limitatifs d'intégration de zone(s) de collecte d'eau liquide**

[0040] Pour délimiter le ou les compartiments CC, CC', sous la chambre de filtration, le boîtier 2 peut optionnellement inclure un composant inférieur 12 creux ayant une ou plusieurs cavités. Plus généralement, on prévoit une partie inférieure du boîtier dédiée à la collecte d'eau liquide L et décalée axialement vers le bas, par rapport à la chambre de filtration et par rapport au col 8.

[0041] Le col 8 qui sert à constituer l'entrée 3 du dispositif 1 en définissant une ouverture O1 d'accès (à une extrémité libre du col) est agencé latéralement dans le boîtier. Comme dans le cas (non limitatif) des figures 1 et 2, lorsque le composant de boîtier 14 dispose d'une paroi latérale généralement tubulaire, de sorte qu'il est ouvert à deux extrémités opposées dont une première extrémité délimite l'ouverture axiale supérieure O2, on peut prévoir de collecter l'eau dans une zone basse à l'aplomb du compartiment intérieur C2, avec un ou plusieurs accès pour l'écoulement vers cette zone basse. Ainsi dans certaines options, à l'opposé de l'ouverture axiale O2, le bas ouvert (paroi 20) du composant 14 peut disposer de/être scindé en plusieurs accès A1, A2, A3, avec par exemple un compartiment inférieur secondaire CA, décalé sur un côté par rapport au col 8, qui est :

- accessible par un accès A2 éventuellement allongé en allant du côté avant au côté

arrière, et

- décalé latéralement par rapport au compartiment de collecte dans la direction d'avant en arrière (de la face F1 à la face F4).

[0042] La [Fig.4] illustre une disposition d'un composant inférieur 12 avec une compartimentation, à l'aide de cloisons internes. Des ouvertures axiales peuvent être formées, coïncidant sensiblement avec les accès A1, A2, A3. Une des ouvertures, distincte du ou des autres accès A1, A2, A3, peut être optionnellement formée pour réaliser, dans le composant inférieur 12, une partie basse d'une gouttière 9 avec l'extrémité inférieure 9b. La cloison 12c peut ainsi séparer le compartiment CC (au moins une zone supérieure de ce compartiment CC) d'un espace creux d'écoulement de l'eau liquide (eau liquide récupérée via une ouverture O9 prévue dans le bas du col 8 comme décrit plus loin) pouvant correspondre à une antichambre du compartiment CC.

[0043] Le composant inférieur 12 peut être allongé verticalement et en incluant une paroi de délimitation du compartiment de collecte CC qui s'étend jusqu'à un fond fermé par défaut, qui correspond par exemple à l'extrémité inférieure 2a.

Quel que soit le type de compartimentation adopté pour le bas du boîtier 2, sous la chambre de filtration, le compartiment de collecte CC peut être délimité partiellement, par une partie évasée PE (visible aussi sur la [Fig.1]) qui s'étend de façon annulaire vers le bas jusqu'à une extrémité pourvue d'une ouverture O3 permettant une purge de l'eau collectée. En sus ou en variante, un fond incliné en direction de l'ouverture O3 peut être prévu.

[0044] Le dispositif 1 peut présenter au moins une ouverture de purge O3 obturée par défaut par un organe d'obturation tel qu'un clapet 22 ou valve analogue autorisant une circulation de liquide à sens unique (sens sortant du compartiment CC), en ayant une portion d'obturation 22b recouvrant par exemple l'ouverture O3 par l'extérieur. L'ouverture O3 est située à l'extrémité inférieure 2a, et peut être fonctionnellement associé au volume du compartiment de collecte CC. En référence à la [Fig.5], une vidange par cette ouverture O3 permet de maintenir une capacité d'évacuation d'eau par le ou les accès A1, O9.

[0045] Optionnellement, le clapet 22 est en matériau flexible et inclut une portion d'ancrage 22a remplissant une ouverture pour la fixation du clapet. Dans le clapet 22, à l'opposé de la portion d'ancrage, la partie d'obturation 22b peut recouvrir un ou plusieurs passages d'écoulement, constituant l'ouverture O3. Un format de valve champignon (aussi appelé valve parapluie) peut être utilisé, pour une simplicité d'assemblage.

Plus généralement, l'ouverture de purge O3 peut être fermée par un clapet 22 configuré pour s'ouvrir au-delà d'un seuil de pression, qui peut correspondre à une hauteur d'eau (dans le compartiment CC) et/ou à un volume seuil d'accumulation. La hauteur d'eau seuil peut être choisie supérieure à 140 mm. Le volume seuil peut être

choisi supérieur à 120 ou 150 mL.

- [0046] En référence à la [Fig.1], la paroi 20, prévue éventuellement dans la zone de liaison entre les composants 12 et 14, est typiquement une paroi transverse dont une portion peut s'opposer à un échappement de l'eau liquide L collectée dans le compartiment CC, en recouvrant celui-ci par le dessus (à l'exception de l'accès A1 dans le cas non limitatif de la [Fig.1]). Le plan virtuel P passant par la paroi 20 peut couper la gouttière 9 qui s'étend alors de part et d'autre (au-dessus et en dessous) d'une telle paroi 20.
- [0047] Un autre compartiment secondaire peut être prévu, accessible via un autre accès A3 et formant un compartiment arrière CC' relativement au compartiment de collecte CC alimenté par une gouttière 9, décrite en détail plus loin. Sur la [Fig.1], on a illustré un accès A1 auxiliaire pour le compartiment de collecte CC, qui peut être plus étroit/de moindre section que le ou les autres accès A2, A3, situé au même niveau de hauteur et/ou correspondant à un niveau de jonction entre le composant inférieur 12 et le composant 14. L'eau acheminée par la gouttière 9 parvient dans le compartiment CC par une ouverture O9 (plus étroite que l'accès A1, dans le cas de la [Fig.5], de manière non limitative) puis par un orifice O60 plus étroit que l'accès A1. On a représenté ici des accès A1, A2, A3 sous forme d'ouvertures axiales mais d'autres géométries conviennent, dans des variantes d'assemblage/conception.
- [0048] Il peut être prévu, dans une phase d'assemblage, d'attacher fixement, par un raccordement pour former une jonction annulaire J (visible par exemple sur la [Fig.2]), une deuxième des deux extrémités du premier composant de boîtier 14, opposée à la première extrémité, à une partie supérieure d'un composant de boîtier inférieur 12. Une soudure peut être utilisée ou tout autre fixation limitant les phénomènes indésirables de vibration.
- Par ailleurs, le composant de boîtier inférieur 12 peut constituer un résonateur, avec le compartiment de collecte CC formé de façon allongé, typiquement dans une direction verticale, jusqu'au fond pourvu de l'ouverture de purge O3.
- [0049] Dans l'exemple non limitatif des figures 1 et 2, le boîtier 2 s'étend autour d'un axe central X traversant les moyens de séparation 5, 6. La paroi latérale 2 du boîtier 2 s'étend depuis une partie de fond ou extrémité inférieure 2 de façon annulaire autour de l'axe central X. Il est prévu un compartiment de collecte CC le long d'une face avant F1 du dispositif 1, qui est la face portant l'entrée 3. Ce compartiment de collecte CC peut être décalé vers l'avant, par exemple entièrement décalé par rapport à l'axe central X.

### **Voie d'évacuation d'eau au niveau du col**

- [0050] L'entrée 3 est formée sous forme d'un col 8 saillant radialement vers l'extérieur, sur la face avant F1. La sortie 4 peut être orientée à l'opposé, sur une face arrière F4. La face avant F1 peut être distribuée notamment entre les deux composants superposés 12

et 14. La face inférieure F2 de la paroi de fond 20 du composant 14 peut être transversale/perpendiculaire à l'axe central X.

Typiquement, le dispositif de filtration 1 purifie l'air entre l'entrée 3 et la sortie 4 en permettant de collecter (au moins pour partie) l'eau liquide dans le compartiment de collecte CC solidarisé au composant de boîtier principal 14 délimitant la chambre de filtration et pouvant inclure une extrémité supérieure 9a d'une gouttière 9 qui rejoint l'entrée 3.

- [0051] Le col 8 forme l'extrémité d'une voie d'évacuation d'eau liquide, en amont des moyens de séparation 5, 6 et en amont de tout obstacle (par exemple placée plus près de l'extrémité libre du col qu'une éventuelle paroi de déviation 17). La gouttière 9, qui peut longer par exemple un côté avant du boîtier 2, en pouvant être formée au moins en partie dans le premier composant de boîtier 14, permet d'évacuer de l'eau liquide arrivant sur une portion basse P31 du col 8, en communiquant avec le compartiment de collecte CC qui peut être délimité par le composant de boîtier inférieur 12.
- [0052] De manière générale, la gouttière 9 est formée pour pouvoir former une colonne d'eau (par exemple en cas d'arrivée d'eau liquide en proportion importante dans le flux d'air, dans le bas du flux entrant) qui s'évacue vers le bas via au moins un orifice d'aspiration O60 prévu à une extrémité inférieure 9b de la gouttière 9. La section de la gouttière peut être sensiblement rectangulaire ou oblongue, et étroite dans la direction d'avant en arrière, comme visible par exemple notamment sur la [Fig.4]
- [0053] En référence aux figures 2 et 5, sur la face avant F1 du boîtier 2, le col 8 peut occuper seulement une partie de la largeur du boîtier 2, éventuellement en étant en outre décalé/déporté pour partie vers l'extérieur, au-delà d'une arête ou angle de jonction AJ entre la face avant F1 et une face adjacente qui fait la liaison entre la face avant F1 et la face arrière F4. Le col 8 peut former, à son extrémité libre, une ouverture O1 ayant un plan d'ouverture P3, bien visible notamment sur la [Fig.2]. Eventuellement, le plan d'ouverture P3 est sensiblement parallèle à la face avant F1. Le boîtier inclut 2 une portion de paroi 11 frontale raccordée à un bord inférieur 31 de cette ouverture O1. La portion de paroi 11 peut être optionnellement inclinée de façon à s'éloigner davantage d'un plan virtuel correspondant au/passant par le plan d'ouverture P3, au fur et à mesure qu'on s'éloigne vers le bas d'une jonction JB (bien aussi visible sur la [Fig.1]) au niveau de laquelle la portion de paroi 11 rejoint le bord inférieur 31.
- [0054] Quelle que soit la géométrie précisément retenue pour former l'entrée 3, il est préféré une disposition latérale du col 8, sur le boîtier 2 (dont la paroi latérale 2a entoure l'axe X), qui permet au flux de fluide entrant d'arriver suivant une direction d'écoulement qui est à composante horizontale (par exemple, complètement ou principalement horizontale), ce qui permet d'avoir l'eau liquide située dans la zone basse de cet écoulement. La géométrie saillante du col 8 permet de limiter l'encombrement du reste

du boîtier 8 et, aussi, de disposer la gouttière 9 suivant une direction générale D d'allongement qui est transversale à la direction d'écoulement et qui coupe le col 8 à proximité de son extrémité libre, appelée dans tout ce qui suit section d'accès 8a. Le col 8 présente par exemple une base 8b, annulaire, correspondant à une autre section d'accès permettant la communication fluïdique entre le col 8 et un compartiment intérieur C2 du boîtier 2, qui est de préférence un compartiment délimité par la paroi latérale 2b. Ce compartiment intérieur permet de loger tout ou partie des moyens de séparation 5, 6, dont la face d'entrée F5.

[0055] Le compartiment intérieur C2 peut correspondre à la chambre de filtration, incluant la zone d'amont Z1 où circule le flux d'air brut F avant de passer au travers de la face d'entrée F5. La zone d'aval Z2 où circule le flux d'air purifié F' peut se situer dans le creux d'un couvercle 10 (formant un compartiment supérieur C3) surmontant le composant de boîtier 14 et/ou au-dessus des moyens de séparation 5, 6 lorsque le dispositif 1 est disposé verticalement avec une ou plusieurs couches de média de filtration (appartenant aux moyens de séparation 5, 6) disposées parallèlement à la direction d'écoulement dans le col/à l'entrée 3. Le col 8, à géométrie horizontale/sans pente ascendante, délivre un flux d'air dans le compartiment intérieur C2, au niveau de la base 8b de ce col 8, qui n'est pas orienté vers le haut.

Les moyens de séparation 5, 6, éventuellement formés sous la forme d'un élément filtrant se montant d'un bloc dans le compartiment intérieur, séparent la zone Z1 de la zone Z2, éventuellement en étant interposés axialement entre ces deux zones Z1, Z2. Dans le cas illustré sur la [Fig.1], le flux amené par le col 8 est sensiblement tangentiel à la face d'entrée F5, en n'étant pas orienté (directement) vers les moyens de séparation 5, 6 qui sont déportés plus haut que le col 8.

[0056] Le couvercle 10 peut inclure la sortie 4. Il est attaché au reste du boîtier 2 par des moyens de fixation MF qui permettent de réaliser une attache amovible. Les moyens de fixation MF peuvent inclure des clips, séparés ou non du composant de boîtier 14 ou du couvercle 10. Les moyens de fixations peuvent être solidaires du composant 14, éventuellement fixés à demeure sur du composant 14, avec une extrémité supérieure mobile et élastiquement déformable pour venir s'engager sur un ou plusieurs bord(s) de prise B10 du couvercle 10, pour un effet de retenue axiale du couvercle 10. Des organes d'attache différents tels que des vis peuvent être utilisés dans des variantes. Il peut être prévu un couvercle 10 dont une extrémité inférieure entoure le dessus du composant 14, en recouvrant une bordure annulaire de délimitation de l'ouverture supérieure O2. Un joint annulaire d'étanchéité J10 peut en outre être prévu pour obtenir un système d'étanchéité entre le composant 14 et le couvercle 10.

### **Exemple de structure de la gouttière**

[0057] En référence notamment aux figures 1, 2, la gouttière 9 s'étend suivant une direction

D d'allongement entre l'extrémité supérieure 9a et une extrémité inférieure 9b. La gouttière 9 descend en direction d'un accès ou débouché supérieur du compartiment de collecte CC. L'extrémité supérieure 9a débouche dans un tronçon T de circulation d'air délimité par le col 8, typiquement adjacent à l'extrémité libre/externe du col 8. Ce tronçon T guide le flux d'air F amené par la première section d'accès 8a, par exemple en le guidant de façon transversale par rapport à la direction D d'allongement de la gouttière 9.

- [0058] Lorsque le boîtier 2 est dressé verticalement ou dans une position similaire à celle de la [Fig.2] pour permettre de positionner l'extrémité 2a en bas, de façon compatible avec une position de fonctionnement (avec l'axe X sensiblement vertical), la gouttière 9 a une extension essentiellement verticale et s'étend directement sous le col 8 constitutif de l'entrée 3 afin de prélever l'eau en amont de zones de turbulences de la zone d'amont Z1, et plus généralement avant un élargissement de section de passage pour le flux F. L'extrémité supérieure 9a de la gouttière 9 est positionnée typiquement dans une zone à faible dépression. La zone d'accumulation d'eau dans le compartiment CC peut correspondre à une zone de décantation.
- [0059] Eventuellement, le composant inférieur 12 peut être réalisé d'une pièce avec une bride supérieure annulaire se raccordant à un bord périphérique du composant 14. Sur la face avant F1, le composant 14 peut inclure tout ou partie de l'entrée 3 et présente optionnellement une projection creuse permettant de réaliser la gouttière 9 de captage d'eau.
- [0060] A titre d'exemple non limitatif, pour un niveau de dépression de 12 mbar dans la région de l'extrémité supérieure de la gouttière (dans le col), la zone de fond formant l'extrémité 2a, axialement éloignée de la circulation d'air, peut correspondre à une dépression plus importante, par exemple de 15 mbar, de sorte que l'eau/colonne d'eau pouvant être admise dans la gouttière 9 est aspirée au fond dans le compartiment de collecte CC. La cuve ou partie cloisonnée de cuve délimitant ce compartiment CC peut être un résonateur. Plus largement, on peut obtenir une différence de perte de charge entre l'entrée 3 du filtre/dispositif 1 et une zone de fond où peut être collectée l'eau (bénéfice d'un effet gravitaire et de l'éloignement de la zone de circulation).
- [0061] Une ouverture O9 est formée à l'extrémité supérieure 9a, optionnellement avec un allongement de cette ouverture O9 dans la direction transverse par rapport à la direction d'écoulement dans le col 8, comme bien visible par exemple sur la [Fig.5]. Par exemple, l'ouverture O9 est formée perpendiculairement ou transversalement au plan P3, étant au moins deux fois plus longue que large.

La gouttière 9 peut être délimitée directement par la paroi externe/latérale 2b du boîtier 2. Plus généralement, la gouttière 9 s'étend entre deux portions de paroi 11, 15, qui sont par exemple parallèles et s'étendent chacune jusqu'à un bord supérieur B1,

B2.

[0062] La portion de paroi 11 peut faire partie d'une paroi externe du boîtier (2) et la portion de paroi 15 correspond à une cloison ou paroi interne, de sorte que l'extrémité supérieure 9a de la gouttière 9 est adjacente à un bord ou organe de bordure annulaire 30 de délimitation de la première section d'accès 8a.

[0063] L'ouverture O9 peut avoir une forme de fente délimitée entre deux bords longs qui sont les bords B1, B2. Quelle soit le type d'ouverture O9 prévue à l'extrémité supérieure, celle-ci est une ouverture axiale formée dans le fond/bas du col 8, ici dans une portion basse P31 du col 8. Eventuellement, comme dans le cas illustré sur les figures 1, 2 et 5, le col 8 peut se décomposer en une portion basse P31 intégralement formée (venue de matière dans l'exemple illustré) avec le composant de boîtier 14 et une portion haute P32, par exemple rapportée/soudée ou surmoulé sur le composant de boîtier 14. Plus généralement, l'extrémité 9a peut être incluse dans la portion basse P31 et la gouttière 9 peut être délimitée par une portion de paroi 11 frontale du composant 14 qui est raccordée à un bord inférieur 31 de délimitation de l'ouverture O1. La paroi frontale 11 peut être inclinée de façon à s'éloigner davantage d'un plan virtuel passant le plan d'ouverture P3, au fur et à mesure qu'on s'éloigne vers le bas d'une jonction JB de la portion de paroi 11 avec le bord inférieur 31 qui appartient à la portion basse P31.

[0064] Le col 8 inclut par exemple une portion haute P32 constituant un dessus du col qui est fermé, sans débouché. Seule la portion basse P31 constituant le dessous est ajourée entre le bord inférieur 31 et la base 8b du col qui peut être définie/constituée par le composant de boîtier 14. Le col 8 peut être conçu avec moins deux pièces complémentaires correspondant l'une au composant 12 (formant la paroi latérale 2b externe du boîtier dans le cas de la [Fig.1]) qui inclut la portion basse P31, et l'autre à la portion haute P32. Ces portions P31, P32 peuvent présenter un profil en U ou en C, comme vu dans une coupe parallèle au plan P3. Un organe de bordure annulaire 30, par exemple sous forme de pièce rapportée en forme de bride annulaire, peut entourer l'assemblage formée par la partie basse P31 et la partie haute P32 et définir une extrémité libre du col 8, dans une option de réalisation.

[0065] **Exemple de conformation avec portion de déviation**

[0066] Le col 8 peut déboucher intérieurement dans le compartiment intérieur C2 du boîtier 2, par exemple sous la face d'entrée 5 de la partie filtrante. La section du col peut être rectangulaire La base 8b du col 8, comme bien visible notamment sur la [Fig.3] ou sur la [Fig.5], peut être décalée latéralement par rapport à l'extrémité libre du col 8, en raison de la présence d'une portion de déviation 17. Une surface d'impact à courbure convexe peut être prévue sur la portion de déviation 17, en étant disposée en regard de l'ouverture O1 de l'entrée 3, afin de dévier en partie le flux d'air brut F vers l'intérieur du tronçon T.

[0067] La portion de déviation 17 peut être obtenue dans une première partie de déport PC1, ici courbée, et d'une deuxième partie de déport PC2 située l'opposé de la partie PC1 dans une direction gauche-droite perpendiculaire à la direction avant-arrière. Ces deux parties PC1 et PC2 permettent de conserver une taille de section relativement constante dans la section 8a du col 8, typiquement en conservant aussi une même géométrie/ forme de la section (sensiblement rectangulaire) dans la zone d'intégration de la gouttière 9 'ce qui limite la perte de charge), tout en réorientant le flux dans une direction diagonale intermédiaire entre la direction avant-arrière et une direction parallèle au plan d'ouverture P3, avant de passer ensuite dans une section de transition du col, qui s'élargit de sorte que la section à la base 8b est significativement supérieure, par exemple avec au moins avec un agrandissement dans le sens de la hauteur, comparativement à la section d'entrée 8a où se raccorde la gouttière 9.

Optionnellement, le col 8 est déporté au-delà de l'arête ou angle de jonction AJ, comme sur la [Fig.2], la partie PC1 pouvant avoir une extrémité jointe/adjacente à cette jonction AJ.

[0068] Dans des formes de réalisation, la gouttière 9 d'écoulement d'eau liquide est en communication fluide avec l'intérieur du col 8 de façon à déboucher en position adjacente au bord 31 et dans une position intermédiaire entre les deux parties PC1 et PC2. Par ailleurs, une rampe R9 formée intérieurement dans le col 8 peut optionnellement guider l'écoulement d'eau arrivant en direction de la portion de déviation 17, afin de le rediriger vers l'ouverture O9. La rampe R9 peut être formée dans une ex-croissance du boîtier 2, dans le composant 14 dans le cas des figures 3 et 5. Plus généralement, la rampe R9 peut définir une surface inférieure de guidage, coudée et adjacente à la portion de déviation/impact en s'étendant entre la première section d'accès 8a et la portion de déviation 17.

[0069] La rampe R9 présente une inclinaison descendante au moins à l'approche de l'ouverture O9. La rampe R9 constitue d'une certaine façon un évasement terminal de l'extrémité supérieure 9a de la gouttière 9. Mais contrairement à une structure annulaire d'entonnoir, l'élargissement est ici réalisé dans une unique direction. La rampe R9 peut être sélectivement formée au bas de la partie PC1. A l'inverse, au bas de la partie PC2, il n'est pas prévu de moyens de déviation et le flux d'air dévié à l'opposé de la portion de déviation 17 peut ainsi circuler aussi avec une direction descendante en rejoignant le compartiment intérieur C2. De l'eau liquide pouvant être présente dans la section d'entrée 8a et en position adjacente à la partie PC2 va déjà été évacuée par l'ouverture O9 de la gouttière 9 avant même de pouvoir être déviée latéralement. Au contraire, de l'eau liquide présente dans la section d'entrée à l'opposé de la partie PC2 (sur la gauche de l'ouverture O1 dans le cas de la [Fig.5]) peut s'écouler sur la rampe R9 de déviation avant d'atteindre un côté (éventuellement le côté gauche

pour reprendre l'exemple de la [Fig.5]) de l'ouverture O9, qui peut être un côté situé dans une zone centrale du bas de la section d'entrée 8a.

[0070] Cette configuration avec une ouverture O9 (ici allongée) dont la longueur est plus étroite que la largeur du col 8 permet de limiter la section colonne d'eau pouvant se former dans la gouttière 9 pendant l'aspiration/évacuation vers le fond du compartiment CC.

L'extension e8 du col 8, comme visible sur les figures 1, 3 et 5 peut être supérieure – par exemple plus du double - à l'extension e9 (mesurée dans la même direction, d'avant en arrière) de l'ouverture O9.

[0071] **Exemples non limitatifs de paramètres géométriques/dimensionnels**

[0072] L'entrée 3 peut présenter une disposition intermédiaire en hauteur dans le composant de boîtier logeant les moyens de séparation 5, 6. La gouttière 9 peut s'étendre sur une hauteur h9, mesurée parallèlement à l'axe central du boîtier et/ou verticalement, qui être similaire/égale à ou qui peut dépasser l'extension radiale e8 du col 8. On peut avoir par exemple la relation suivante satisfaite :

$$0,9 e8 < h9 < 3 e8$$

où e8 est l'extension radiale du col et h9 est La hauteur de la gouttière.

La gouttière 9, distribuée ou non sur deux pièces (dont le composant de boîtier et une cuve), peut être entièrement décalée dans une projection formée sur une face du boîtier 2, dite face avant F1, où est formée l'entrée 3.

[0073] Sur la [Fig.5], on peut voir que les bords B1, B2 de délimitation de l'ouverture O9 peuvent être de longueur sensiblement identique. Eventuellement, l'un et/ou l'autre de ces deux bords longs de délimitation ne dépassent pas 60% de la largeur de l'ouverture O1 ou représentent environ la moitié de la largeur de l'ouverture O1 de l'entrée 3.

[0074] Sur le dispositif illustré sur la [Fig.1], la cuve 60 ou partie similaire dans un composant inférieur 12 présente dans sa partie supérieure une excroissance (ici sur la face de cuve qui prolonge la face d'entrée), de façon à définir (par exemple par un épaulement extérieur E) un fond axialement fermé de la gouttière 9. De cette façon la gouttière 9 débouche dans le compartiment CC par un orifice de passage O60 formé dans la cloison 12c (sensiblement verticale ou dressée de façon à rejoindre le haut de la cuve), comme visible notamment sur la [Fig.4]. Cet orifice O60 peut être calibré.

[0075] Plus largement, on prévoit un orifice O60 pour l'accès au compartiment CC, éventuellement en ayant une taille inférieure ou égale à 12 mm, par exemple avec une taille ou diamètre de 6 ou 8 mm. Ceci peut permettre d'optimiser l'effet d'aspiration – à la manière d'une paille – de l'eau arrivant/s'accumulant provisoirement dans la gouttière 9. Plus généralement, l'extrémité inférieure 9b de la gouttière 9 peut être formée au-delà (plus bas) du composant de boîtier 14 et/ou déboucher dans une région avec une réduction de section pour l'accès au compartiment de collecte CC permettant une dé-

cantation.

[0076] Entre le fond du compartiment de collecte CC et l'extrémité inférieure 9b de la gouttière 9, il est par exemple prévu une hauteur  $h$  très supérieure à la hauteur du col 8 et/ou très supérieure à l'extension radiale  $e_8$  du col 8. A titre d'exemple non limitatif, la relation suivante peut être vérifiée :

$$h > 2,5 e_8$$

[0077] Eventuellement, la hauteur  $h$  est comprise entre 14 et 20 cm. Elle peut être par exemple de 15 ou 16 cm environ. C'est par exemple une hauteur satisfaisante/suffisante pour l'effet d'aspiration. La dépression mesurée à l'entrée 3 peut être d'environ 12 mbar. Comparativement, la hauteur  $h_9$  de la gouttière 9 est plus petite, par exemple au moins deux fois plus petite que la hauteur  $h$ .

### **Assemblage du dispositif de filtration**

[0078] Le ou les accès A1, A2, A3 par le bas au compartiment intérieur C2, au travers de la paroi 20, sont fermés en raccordant La bride de fixation BF1 du composant inférieur 12 au composant de boîtier 14. L'orifice O60 a été conçu/calibré par avance dans une cloison 12c délimitant le compartiment CC, au sein du composant inférieur 12. Avant de fermer le couvercle 10, sur le dessus du composant 14, les moyens de séparation 5, 6 sont placés dans le compartiment intérieur C2, de préférence sans descendre jusqu'au niveau de la base du col 8.

La partie haute et la partie basse de la gouttière 9 peuvent alors être jointes, avec l'orifice O60 qui forme un minimum de la section de passage entre l'ouverture O9 et le compartiment de collecte CC.

[0079] Il a été illustré l'exemple d'un boîtier 2 recevant une ou plusieurs couches agencée(s) perpendiculairement au plan P3 de l'ouverture prévu à l'entrée 3. Cependant, il est aussi permis de disposer les moyens de séparation 5, 6 avec une composante verticale, éventuellement de façon sensiblement parallèle au plan P3. Par exemple, le type de goulotte 9 montrée sur la [Fig.5] peut être éventuellement prévue dans un boîtier 2 autorisant, en l'absence d'un couvercle 10, une insertion des moyens de séparation 5, 6 de façon à présenter une face d'entrée F5 de la partie filtrante tournée vers/en regard de l'entrée 3. Dans un tel cas, la sortie 4 peut être située à l'opposé de la face avant F1, sur une face arrière F4 et/ou sur le couvercle 10 avec une orientation modifiée à au moins 90° ou 120° par rapport à l'entrée, éventuellement en étant disposée sur le composant de boîtier 14 qui délimite l'ouverture supérieure O2.

[0080] **Utilisation du compartiment inférieur comme résonateur**

[0081] Comme illustré sur les figures 1 et 4, le composant inférieur 12 peut former une zone de décantation d'eau (compartiment CC) et définir un volume acoustique, avec une partie effilée en direction d'une zone de fond pourvue de l'ouverture de purge O3. D'autres compartiments peuvent être formés, le cas échéant également avec des

ouverture O3' pour vider l'eau liquide accumulée dans ces compartiments auxiliaires CC' et/ou CA.

[0082] On comprend que le résonateur peut inclure/être une cuve 60 intégralement formée avec le composant inférieur de boîtier 12 du filtre/dispositif 1 de purification d'air, en ayant une paroi latérale du boîtier 2 utilisée comme paroi latérale du résonateur.

[0083] Que le compartiment CC forme ou non un résonateur, le composant inférieur 12 peut inclure une pièce ayant une bride de fixation BF1, comme visible par exemple sur la [Fig.4], pour la fixation à une face inférieure F2 ajourée du composant 14 qui peut être d'une seule pièce.

[0084] Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué.

Ainsi, rien n'empêche de cloisonner la gouttière 9 pour alimenter plusieurs compartiments et/ou de cloisonner la zone de fond où de l'eau est collectée via la gouttière.

## Revendications

[Revendication 1]

Dispositif (1) de filtration d'air pour moteur à combustion interne, destiné à extraire et collecter de l'eau liquide, le dispositif (1) comprenant :

- un boîtier (2) présentant une paroi latérale (2b), une entrée (3) pour l'admission d'un flux d'air (F) brut formée sur la paroi latérale (2b), et une sortie (4) pour l'évacuation d'air purifié (F'), la paroi latérale (2b) s'étendant autour d'un axe central (X) en étant apte à présenter une disposition verticale dans laquelle un composant inférieur (12) du boîtier (2) s'étend longitudinalement vers le bas jusqu'à une extrémité inférieure (2a) du boîtier en délimitant un ou plusieurs compartiments inférieurs (CC, CC', CA) dont l'un au moins permet une collecte de l'eau liquide ;
- des moyens (5, 6) de séparation comprenant au moins un média perméable à l'air logé dans le boîtier (2), adaptés pour retenir les particules et les poussières en laissant passer un flux d'air purifié (F') en direction de la sortie (4) et disposés dans un compartiment intérieur (C2) du boîtier (2), au-dessus du ou des compartiments inférieurs (CC, CC', CA) dans ladite disposition verticale ;

**caractérisé en ce que** le boîtier (2) inclut :

- un col (8) qui s'étend radialement en saillie vers l'extérieur depuis la paroi latérale (2b) jusqu'à une première section d'accès (8a) permettant de former l'entrée (3), la base (8b) du col (8) correspondant à une deuxième section d'accès permettant la communication fluidique entre le col (8) et le compartiment intérieur (C2) du boîtier, ledit compartiment intérieur étant de préférence délimité par la paroi latérale (2b) ; et
- une gouttière (9) pour évacuer de l'eau liquide, en permettant d'acheminer cette eau liquide dans le ou un des compartiment(s) inférieur(s) (CC), la gouttière (9) s'étendant suivant une direction (D) d'allongement entre une extrémité supérieure (9a) et une extrémité inférieure (9b), l'extrémité supérieure (9a) débouchant dans un tronçon (T) de circulation d'air délimité par le col (8), le tronçon (T) guidant un flux d'air amené par la première section d'accès (8a) suivant une direction générale qui est transversale par rapport à la direction (D) d'allongement de la gouttière (9).

[Revendication 2]

Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la gouttière (9) est

délimitée entre deux portions de paroi (11, 15) parallèles qui s'étendent chacune jusqu'à un bord supérieur (B1, B2) et dont l'une appartient à une paroi externe du boîtier (2) et l'autre fait partie d'une paroi interne (15), de sorte que l'extrémité supérieure (9a) de la gouttière (9) est adjacente à un bord ou organe de bordure annulaire (30) de délimitation, de préférence sous forme de bride annulaire, de la première section d'accès (8a).

- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le compartiment intérieur (C2), délimité de préférence par une pièce constituant un composant de boîtier (14) superposé au composant inférieur (12) de boîtier, présente une région qui :
- s'étend entre les moyens (5, 6) de séparation et le ou les compartiments inférieurs (CC, CC', CA),
  - définit tout ou partie d'une zone d'amont (Z1) de la chambre de filtration délimitée par le boîtier (2), et
  - dans la disposition verticale, se situe entièrement sous les moyens de séparation (5, 6) qui sont aussi disposés dans le compartiment intérieur (C2).
- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel le boîtier (2) comporte une portion de déviation (17), ayant de préférence une surface d'impact à courbure convexe, la portion de déviation (17) étant formée dans le col (8) et disposée en regard de l'entrée (3) pour dévier en partie le flux d'air brut (F) vers l'intérieur du tronçon (T) ;
- une surface inférieure de guidage, coudée et adjacente à la portion d'impact en s'étendant entre la première section d'accès et la portion de déviation (17), la surface inférieure de guidage étant formée dans le col (8) pour guider de l'eau liquide vers la gouttière (9).
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (2) présente une face avant (F1) sur laquelle est formée le col (8) et une face arrière (F4) opposée à la face avant (F1), et dans lequel le col (8) est prévu saillant sur la face avant (F1) en formant une ouverture ayant un plan d'ouverture (P3) sensiblement parallèle à la face avant (F1), le boîtier incluant une portion de paroi (11) frontale raccordée à un bord inférieur (31) de cette ouverture (O1) et inclinée de façon à s'éloigner davantage d'un plan virtuel passant le plan de l'ouverture, au fur et à mesure qu'on s'éloigne vers le bas d'une jonction (JB) de la portion de paroi (11) avec le bord inférieur (31).
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans

lequel l'extrémité inférieure (9b) de la gouttière (9) est fermée à l'exception d'un passage radial intérieur ou orifice radial (O60) communiquant avec l'intérieur du compartiment (CC) ou d'un résonateur délimité par le composant inférieur (12), le composant inférieur étant distinct d'un composant de boîtier sur lequel le col (8) est formé et/ou monté.

- [Revendication 7] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'extrémité inférieure (9b) de la gouttière (9) débouche dans un compartiment inférieur (CC) appartenant à un résonateur et qui présente une hauteur (h) supérieure ou égale à 15 cm.
- [Revendication 8] Dispositif selon la revendication 6 ou 7, dans lequel le résonateur est réalisé d'une seule pièce formant le composant inférieur (12), ladite pièce présentant une bride de fixation (BF1) pour la fixation à une face inférieure (F2) ajourée d'un autre composant de boîtier (14) réalisé aussi d'une seule pièce et adapté pour loger les moyens de séparation (5, 6) et former tout ou partie du col (8).
- [Revendication 9] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le compartiment (CC) de collecte est un compartiment de décantation d'eau, collectant toute l'eau (L) acheminée via la gouttière (9), et dans lequel le boîtier (2) comporte une portion de fond, délimitant le compartiment de décantation d'eau, qui comprend une ouverture de purge (O3) permettant de faire sortir l'eau hors du boîtier (2).
- [Revendication 10] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (2) est pourvu d'un couvercle (10) portant la sortie (4) et fixé de manière amovible sur une portion supérieure annulaire prévue sur une pièce de boîtier entourant le compartiment intérieur (C2) et entourant les moyens de séparation (5, 6) qui comprennent :
- un préfiltre (5) ou une couche de séparation d'eau ; et
  - un élément filtrant (6) superposé sur ledit préfiltre (5) ou couche de séparation d'eau,
- et dans lequel la portion supérieure annulaire définit une ouverture axiale supérieure (O) obturée par le couvercle (40) et à travers de laquelle les moyens de séparation (5, 6) sont insérés dans le compartiment intérieur (C2) avant une obturation par le couvercle (40).
- [Revendication 11] Procédé d'assemblage d'un dispositif (1) de filtration d'air tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes, avec un boîtier (2) apte à être disposé verticalement, le procédé comprenant les étapes consistant essentiellement à :

- délimiter, par un premier composant de boîtier (14), un compartiment intérieur (C2), entre un côté avant portant et/ou supportant un col (8), et un côté arrière (F4), en formant une ouverture supérieure (O2) allant du côté avant au côté arrière, ledit col (8) constituant l'entrée (3) du dispositif (1) en définissant une ouverture (O1) d'accès à une extrémité libre du col, le premier composant de boîtier (14) étant ouvert à deux extrémités opposées dont une première extrémité délimite l'ouverture axiale supérieure (O2) ;
- raccorder fixement, par un raccordement pour former une jonction annulaire (J), une deuxième des deux extrémités du premier composant de boîtier (14), opposée à la première extrémité, à une partie supérieure d'un deuxième composant de boîtier (12), ce deuxième composant de boîtier (12) constituant de préférence un résonateur, sachant qu'un compartiment de collecte (CC) allongé dans une direction verticale jusqu'à un fond pourvu d'une ouverture de purge (O3) est prévu dans le deuxième composant de boîtier (12) ;
- disposer des moyens (5, 6) de séparation, comprenant au moins un média perméable à l'air, dans le compartiment intérieur (C2) par insertion au travers de l'ouverture (O2), les moyens de séparation permettant de retenir des particules et des poussières du côté opposé à une sortie (4) prévue sur le boîtier (2) ; et
- fournir une extrémité supérieure (9a) d'une gouttière (9) qui débouche dans le dessous du col (8) et en position adjacente à l'extrémité libre du col, dans la disposition verticale du boîtier (2), la gouttière (9) longeant de préférence le côté avant, ce grâce à quoi la gouttière (9) formée au moins en partie dans le premier composant de boîtier (14) peut servir à évacuer de l'eau liquide arrivant dans le col (8) dans un compartiment de collecte (CC) délimité par le composant de boîtier inférieur (12) via au moins un orifice d'aspiration (O60) prévu à une extrémité inférieure (9b) de la gouttière.

[Revendication 12]

Procédé d'assemblage selon la revendication 11, dans lequel le raccordement permet de former l'extrémité inférieure (9b) de la gouttière (9) avec ladite extrémité inférieure (9b) qui débouche ou s'étend dans le compartiment de collecte (CC), lesdits composants (12, 14) raccordés formant une face avant (F1) du boîtier (2) du dispositif (1), le premier composant de boîtier (14) pouvant être surmonté d'un couvercle (10) d'obturation de l'ouverture supérieure (O2), le couvercle (10) permettant de former un dessus du boîtier dans la disposition verticale

du boîtier, la sortie (4) étant prévue de préférence sur le couvercle (10).

[Fig. 1]

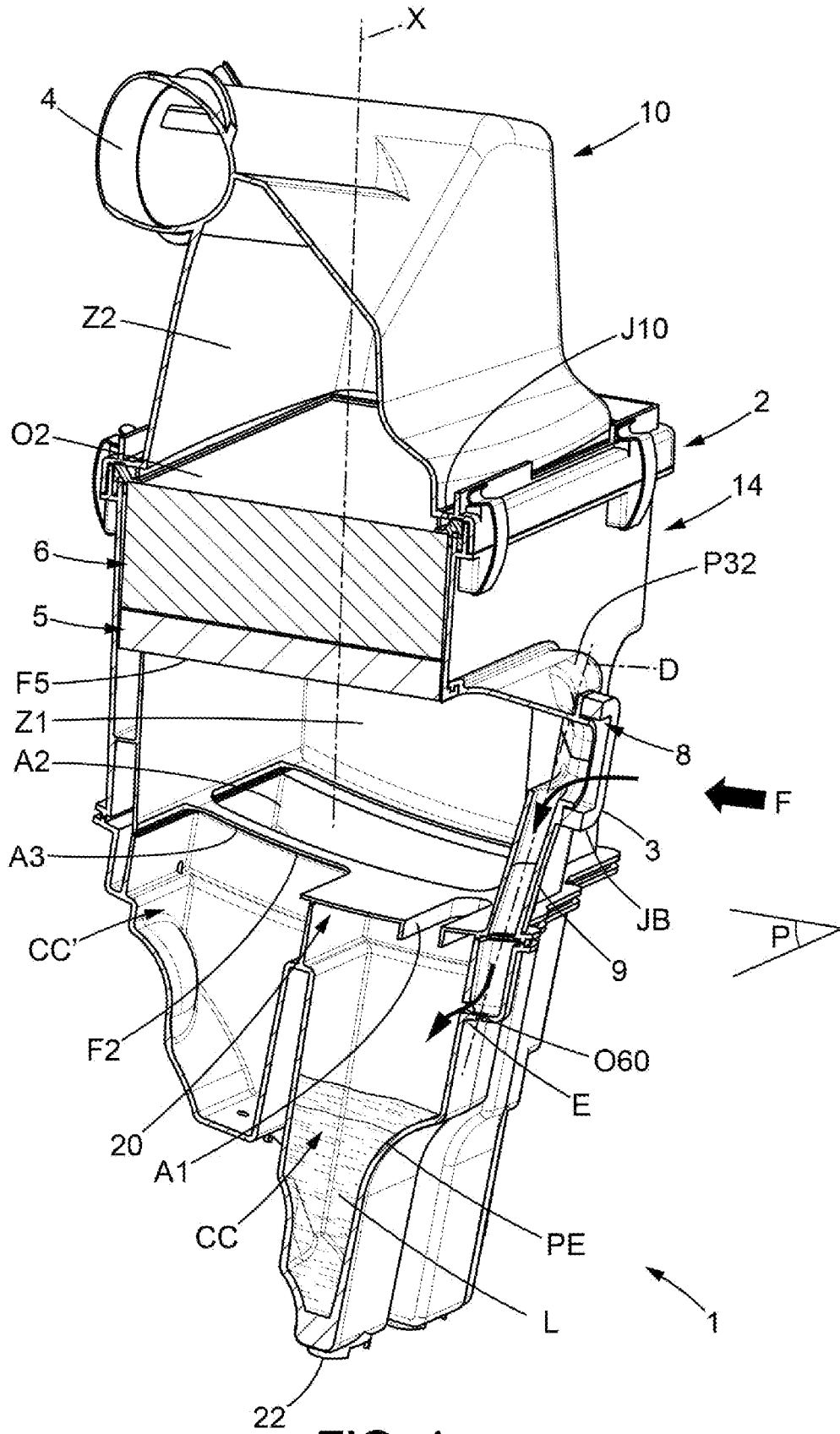


FIG. 1

[Fig. 2]

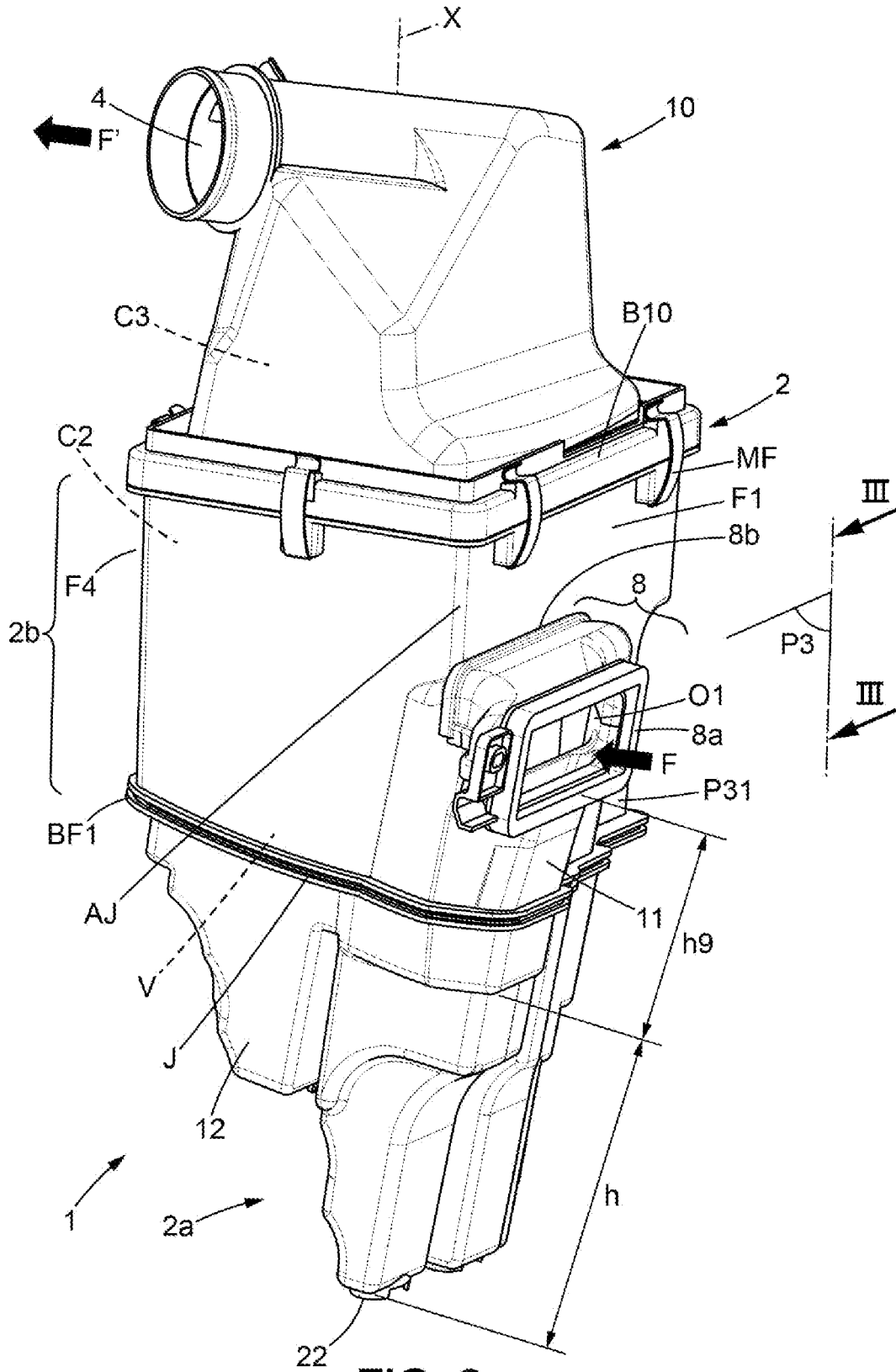


FIG. 2

[Fig. 3]

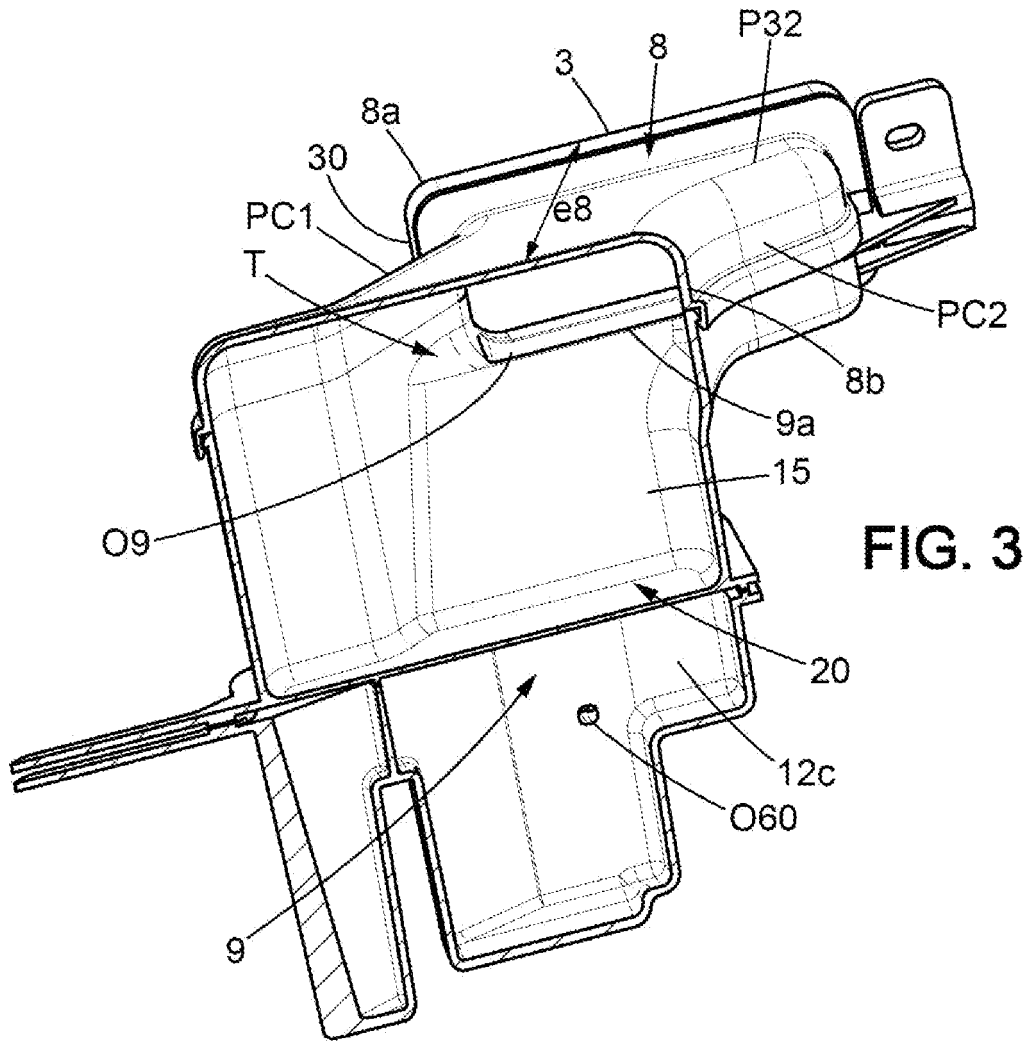
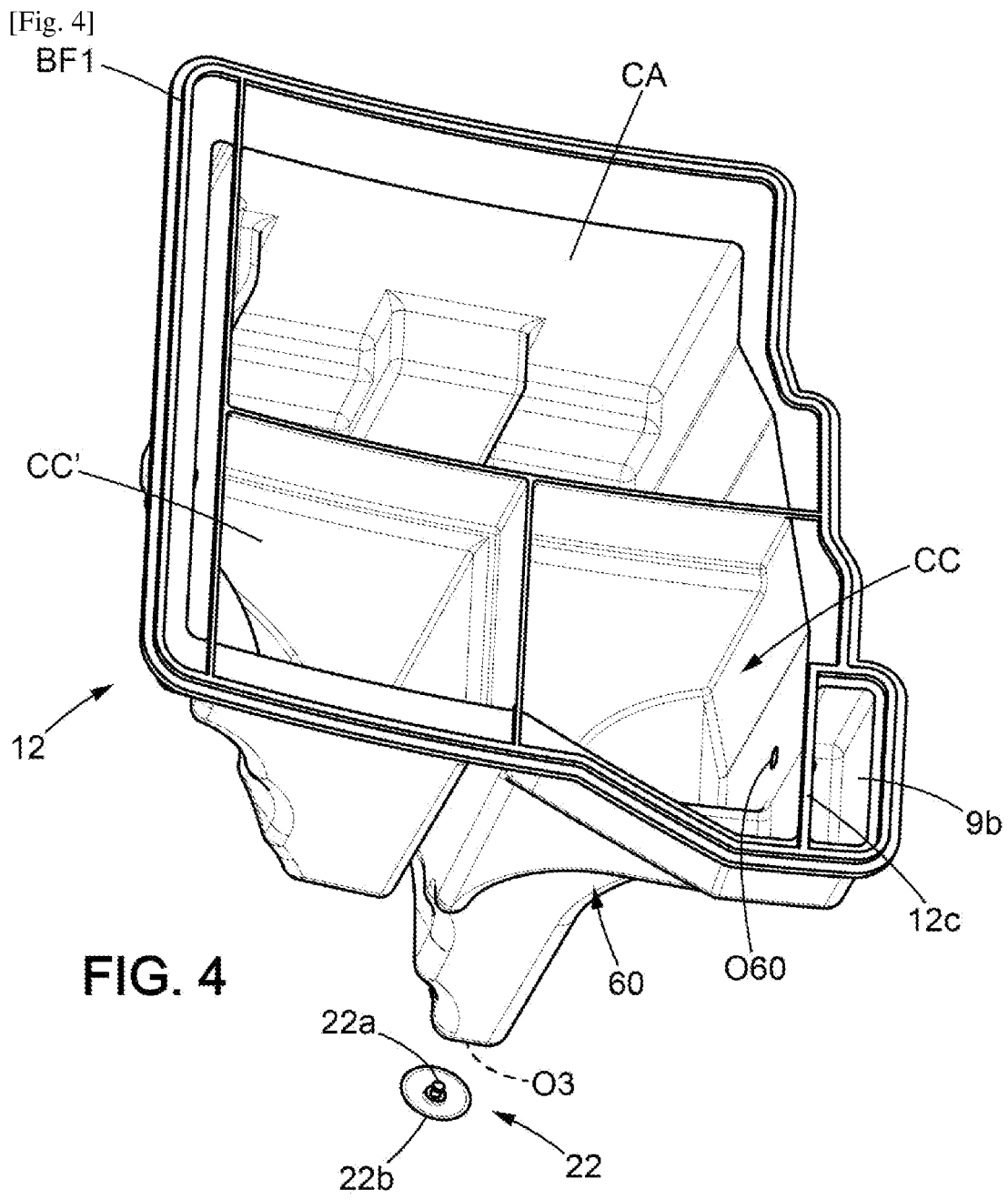


FIG. 3



[Fig. 5]

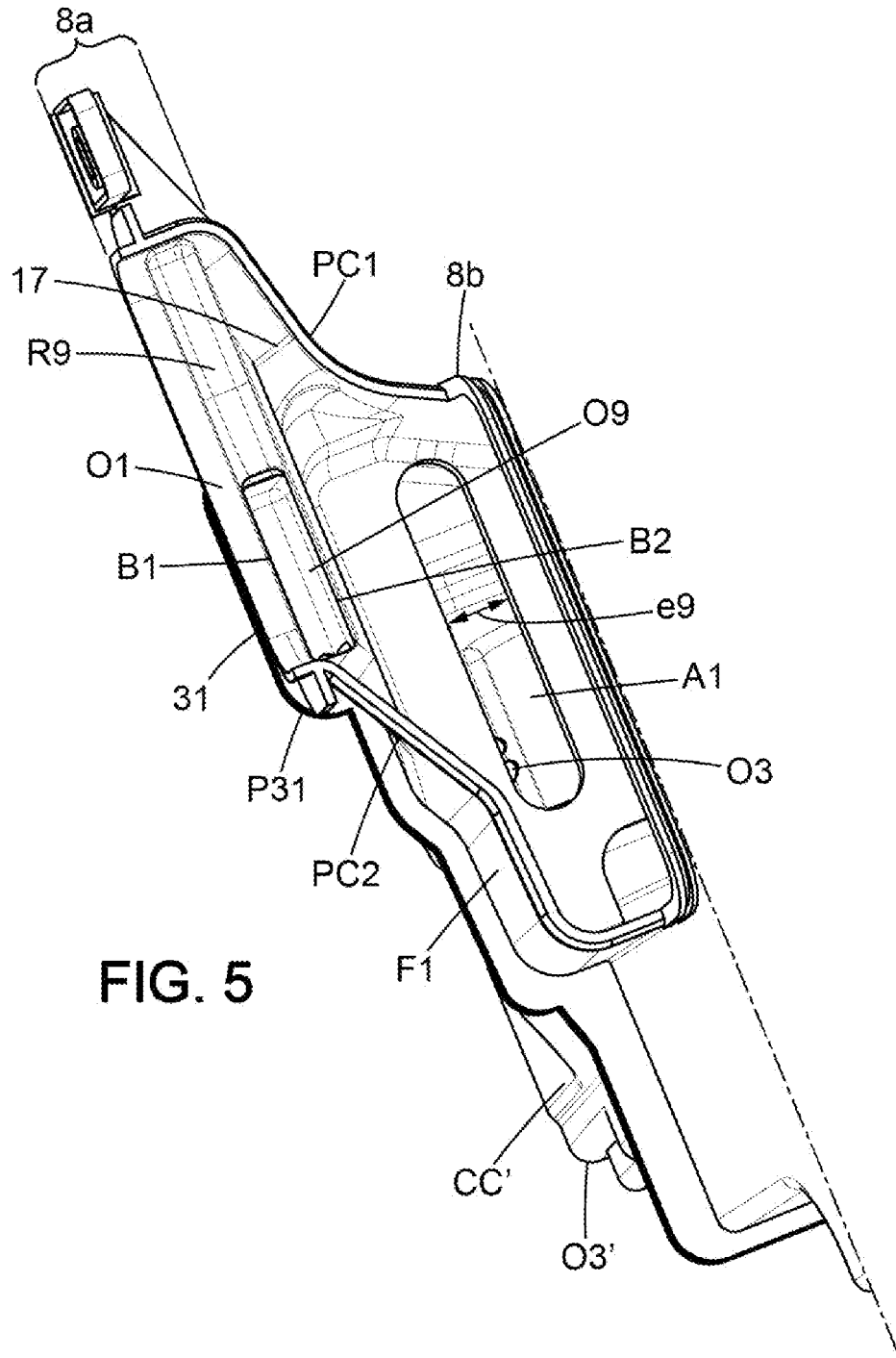


FIG. 5

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

**FA 913737**  
**FR 2213031**

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	FR 3 090 050 A1 (SOGEFI FILTRATION SPA [FR]) 19 juin 2020 (2020-06-19) * alinéas [0036] - [0045]; figures 1-5 * -----	1-7, 9-12	B01D36/00 F02M35/08
X, D	FR 2 938 879 A1 (TRELLEBORG FLUID & ACOUSTIC SOLUTIONS TFAS [FR] ET AL.) 28 mai 2010 (2010-05-28) * page 4, ligne 29 - page 6, ligne 8; revendication 1 * -----	1-3, 5, 11, 12	
X	JP H04 255560 A (SUZUKI MOTOR CO) 10 septembre 1992 (1992-09-10) * alinéas [0007] - [0009] * -----	1-3, 5, 7, 9, 11, 12	
X	EP 2 172 639 A1 (TRELLEBORG FLUID & ACOUSTIC SOLUTIONS TFAS [FR]) 7 avril 2010 (2010-04-07) * * -----	1-7, 9-12	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)</b>
			<b>B01D F02M</b>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
<b>5 avril 2023</b>		<b>Chopinaud, Marjorie</b>	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2213031 FA 913737**

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 **05-04-2023**  
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
<b>FR 3090050</b>	<b>A1</b>	<b>FR 3090050 A1</b>	<b>19-06-2020</b>
		<b>WO 2020128190 A1</b>	<b>25-06-2020</b>
-----			
<b>FR 2938879</b>	<b>A1</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			
<b>JP H04255560</b>	<b>A</b>	<b>JP 3021703 B2</b>	<b>15-03-2000</b>
		<b>JP H04255560 A</b>	<b>10-09-1992</b>
-----			
<b>EP 2172639</b>	<b>A1</b>	<b>AT 511013 T</b>	<b>15-06-2011</b>
		<b>EP 2172639 A1</b>	<b>07-04-2010</b>
		<b>FR 2936571 A1</b>	<b>02-04-2010</b>
-----			