

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 934 961

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

②1 N° d'enregistrement national :

08 55551

⑤1 Int Cl⁸ : B 01 D 45/04 (2006.01), B 60 H 3/06, F 24 F 13/28

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 13.08.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.02.10 Bulletin 10/07.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés : Certificat d'utilité résultant de la trans-
formation volontaire de la demande de brevet dépo-
sée le 13/08/08.

⑦1 Demandeur(s) : RENAULT SAS Société par actions
simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : TOUATY MURIEL, GIBERT JOAN et
FREYTRICH JEAN PIERRE.

⑦3 Titulaire(s) : RENAULT SAS Société par actions sim-
plifiée.

⑦4 Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤4 FILTRE INERTIEL AUTONETTOYANT.

⑤7 Filtre pour fluide comprenant une entrée (1) pour fluide vicié (2) chargé de particules solides (3), une sortie (4) pour fluide propre (5) libéré desdites particules (3) et un séparateur (6) disposé entre l'entrée (1) et la sortie (4), apte à retenir lesdites particules solides (3), ledit séparateur (6) comprenant une série de tubes (7, 8) identiques, adaptés pour séparer par effet Coanda, le fluide (5) des particules solides (3) où lesdits tubes (7, 8) sont disposés verticalement afin que les particules solides (3) captées, tombent par gravité à l'extrémité basse (14) des tubes (7, 8).

FR 2 934 961 - A3



La présente invention concerne un filtre pour fluide chargé de particules, apte à séparer ledit fluide des particules. Un tel filtre peut être utilisé pour filtrer un air vicié en entrée d'un véhicule automobile, pour fournir un air propre pour des applications habitacle, passager, climatisation, moteur ou autres.

Dans le domaine de la filtration il est connu usuellement, sous des latitudes européennes ou nord américaines où l'air est peu chargé en particules, d'utiliser un filtre à membrane, ladite membrane étant disposée en travers du passage du fluide. La membrane présente une porosité telle que la membrane se laisse traverser par le fluide, tandis que les particules restent piégées dans la membrane. Un encrassement progressif du filtre nécessite un remplacement régulier de ce dernier. Un tel filtre conçu autour d'une membrane, généralement constituée de textile souple, peut être déformée afin de faciliter son démontage et sa mise en place dans un réceptacle situé en amont d'une entrée de fluide.

Un tel filtre n'est pas adapté à des environnements à fort empoussièrement dans lesquels la membrane piège trop de particules et se colmate trop rapidement, conduisant à une réduction inacceptable du débit de fluide, ou nécessitant une fréquence de remplacement trop élevée.

Il est connu pour répondre à ce problème d'utiliser des filtres de type inertiel, plus adaptés aux grosses particules et aux environnements à fort empoussièrement et ne se colmatant pas. Le principe d'un tel filtre est basé sur une géométrie particulière du filtre, décrite par exemple dans FR 2891158, utilisant en combinaison, l'effet Coanda et l'effet inertiel. Un tel principe impose cependant une rigidité du filtre.

En se référant aux figures 1 et 2, va maintenant être décrit en détail le principe de filtrage d'un tel filtre inertiel.

La figure 1 présente une vue d'ensemble d'un filtre selon l'art antérieur. Ce filtre comprend un cadre séparateur sensiblement plat disposé, en travers du passage du fluide,

entre une entrée 1 par laquelle arrive un fluide 2 vicié, chargé de particules solides 3 et une sortie 4 pour fluide 5 propre, libéré desdites particules 3. Le séparateur 6 est constitué d'une juxtaposition de tubes 7, 8. Un passage 5 laissé libre entre deux tubes adjacents 7, 8 forme une fente 13, reliant l'entrée 1 et la sortie 4 afin de permettre le passage du flux de fluide 2, 5.

La figure 2 illustre une vue de détail coupée, selon un plan transversal aux axes des tubes 7, 8, du séparateur 6. 10 Les tubes 7, 8 sont identiques et déployés entre l'entrée 1 et la sortie 4, de telle façon que leur axe soit perpendiculaire à la direction du flux de fluide 2, 5. Ces tubes 7, 8 présentent une section de forme particulière. Ces tubes 7, 8 sont creux et présentent de plus une section 15 ouverte. Chaque tube 7, 8 comporte ainsi une première face 9 et une deuxième face 11. La première face 9 est conformée pour réaliser une surface 10 présentant une courbure concave. La deuxième face 11 présente une forme incurvée de telle manière à créer une chambre de captation 12 et de stockage 20 des particules solides 3. Lesdits tubes 7, 8 sont disposés parallèles entre eux, afin de délimiter une fente 13 entre chaque paire de tubes 7, 8 adjacents. Ladite fente 13 permet du côté de l'entrée 1, l'entrée du flux de fluide 2 vicié ou à filtrer. La conformation des tubes 7, 8 adjacents, et leur 25 disposition respective : la première face 9 d'un premier tube 7 en regard de la deuxième face 11 du tube adjacent 8 au premier tube 7, permet le fonctionnement du filtre. Le fluide 2 chargé de particules pénètre dans la fente 13 et vient en contact avec la surface concave 10 de la première face 9 du 30 premier tube 7. Les deux composantes du fluide chargé 2, à savoir le fluide et les particules solides 3, subissent alors des effets différents. Le fluide est soumis à l'effet Coanda qui veut qu'un fluide, gaz ou liquide, lors de son écoulement suive une paroi, ici la surface concave 10 et ceci même 35 lorsque ladite paroi présente une forme complexe décrochée. Au contraire les particules solides 3 sont soumises à l'effet inertiel lié aux lois de la dynamique des solides. Il en résulte que le fluide longe la surface concave 10 et ce

jusqu'à la fente 13 de sortie selon la trajectoire pariétale dénotée 19. Au contraire les particules solides 3 soumises à leur inertie ne peuvent suivre la concavité 10 de la surface 9, notamment lors de son décroché et, suivant une trajectoire 5 dénotée 20, terminent leur course dans la chambre de captation 12 formée par la deuxième face 11 du tube 8 adjacent au premier tube 7. Ladite chambre 12 assure encore un stockage desdites particules solides 3. Le fluide ainsi débarrassé des particules solides 3 sort du filtre par la 10 fente 13 côté sortie 4, et constitue un flux de fluide propre 5. Selon l'art antérieur un tel filtre est employé avec ses tubes disposés horizontalement et orientés comme sur la figure 2, avec l'ouverture de la chambre de captation ou cavité 12 vers le haut afin que le poids des particules, 15 dirigé vers le bas, augmente l'effet de séparation, en s'ajoutant à l'effet inertiel.

Il est souhaitable qu'un tel filtre inertiel puisse se monter en lieu et place du filtre à membrane. L'accès au réceptacle situé au niveau d'une entrée d'air est souvent 20 difficile. De plus la rigidité du filtre inertiel interdit sa déformation et complique les phases de montage/démontage.

Or le filtre inertiel selon l'art antérieur voit ses chambres de captation et de stockage 12 se remplir de particules solides 3, rendant à terme le filtre inopérant, 25 par incapacité à stocker de nouvelles particules solides 3.

Selon un mode de réalisation décrit dans la demande de brevet FR0705415, il est pallié à cet inconvénient en réalisant périodiquement, depuis le côté du filtre, au niveau d'une extrémité des tubes 7, 8, une aspiration périodique des 30 particules solides 3.

Aussi, il est fortement souhaitable de pouvoir améliorer ces dispositifs afin de disposer d'un filtre permanent adapté au filtrage d'un air fortement empoussiéré. Un tel filtre doit pouvoir rester fonctionnel sans entretien, ou à tout le 35 moins avec un entretien simple pouvant être réalisé in situ, sans nécessité de démontage du filtre.

La présente invention remédie à ces différents inconvénients en utilisant un filtre inertiel similaire à

celui de l'art antérieur, mais perfectionne le principe en disposant les tubes selon un axe vertical afin d'obtenir un auto nettoyage du filtre par gravité.

L'invention a pour objet un filtre pour fluide comprenant
5 une entrée pour fluide vicié chargé de particules solides,
une sortie pour fluide propre libéré desdites particules
solides et un séparateur disposé entre l'entrée et la sortie,
apte à retenir lesdites particules solides, ledit séparateur
comprenant une série de tubes identiques, déployés entre
10 l'entrée et la sortie, présentant chacun sur une première
face une surface présentant une courbure concave, et sur une
deuxième face une forme incurvée de telle manière à créer une
chambre de captation et de stockage des particules solides,
lesdits tubes étant disposés parallèles entre eux, afin de
15 délimiter une fente entre deux tubes adjacents, ladite fente
permettant le passage du flux de fluide, et de telle manière
à ce qu'une première face d'un premier tube soit en regard
d'une deuxième face d'un tube adjacent au premier tube, afin
que par effet Coanda, le fluide suive la surface de la
20 première face jusqu'à la sortie, tandis que par effet
inertiel, les particules solides sont éjectées de la courbure
concave vers une chambre de captation et de stockage créée
dans la deuxième face du tube adjacent situé en regard du
premier tube, où lesdits tubes sont disposées verticalement
25 afin que les particules solides, captées et stockées dans la
chambre de captation, tombent par gravité à l'extrémité basse
des tubes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le filtre
comprend encore un réservoir disposé à l'extrémité basse des
30 tubes afin de collecter les particules solides.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le filtre
comprend encore un tiroir amovible disposé à l'extrémité
basse des tubes afin de collecter les particules solides.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le filtre
35 comprend encore une ouverture disposée à l'extrémité basse
des tubes apte à accueillir un embout d'aspirateur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ladite
ouverture est confondue avec une ouverture destinée à

l'extraction du tiroir amovible.

Un avantage du dispositif selon l'invention est que la disposition des tubes selon l'invention rend le filtre autonettoyant ou à tout le moins réduit sensiblement la
5 fréquence des interventions de nettoyage sans nécessiter de démontage du filtre.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec
10 des dessins sur lesquels :

- la figure 1 présente une vue d'ensemble d'un filtre inertiel selon l'art antérieur,

- la figure 2 présente une vue coupée des tubes d'un filtre inertiel selon l'art antérieur ou selon l'invention,

15 - la figure 3 présente une vue d'ensemble d'un filtre inertiel selon l'invention,

- la figure 4 présente une vue d'ensemble d'un filtre inertiel selon l'invention équipé d'un tiroir amovible.

Les figures 1 et 2 ont été décrites précédemment.

20 Le filtre selon l'invention est sensiblement identique au filtre à tubes horizontaux selon l'art antérieur. La structure interne et le principe de fonctionnement, décrits en référence à la figure 2, sont aussi applicables au filtre selon l'invention, comme en témoigne le préambule de la
25 revendication 1. Cependant, alors que le filtre de l'art antérieur dispose ses tubes 7, 8 horizontalement, afin d'employer le poids des particules solides 3 pour augmenter l'effet séparateur, le filtre selon l'invention dispose ses tubes 7, 8 verticalement. L'efficacité séparatrice du filtre
30 est peu sensible à l'orientation des tubes 7, 8. L'effet Coanda qui détermine le mouvement pariétal du fluide le long de la surface concave 10 est indépendant de la pesanteur et donc de l'orientation de ladite surface 10 et est uniquement lié à la forme de ladite surface 10. De plus, il apparaît que
35 l'effet inertiel, lié à l'accélération des particules 3, qui dans le cas d'une disposition horizontale, est complété par l'action du poids des particules 3 afin de diriger les particules 3 vers la chambre de captation 12, opère aussi et

avec un effet séparateur suffisant, même en position verticale des tubes 7, 8. L'absence de l'effet du poids des particules 3 n'empêche pas une séparation satisfaisante.

Les tubes 7, 8 de la figure 2, disposés verticalement, fonctionnent sur le même principe de différenciation effet Coanda/effet inertiel et permettent la séparation des particules solides 3 et du fluide propre 5.

Avantageusement, cependant, les particules 3 ne sont plus stockées dans la cavité 12 formée par la deuxième face 11 du profil du tube 7, 8, où auparavant dans la configuration horizontale, elles s'accumulaient. Le tube 7, 8 étant disposé verticalement, après avoir été éjectées dans la chambre de captation 12, les particules solides 3 tombent par gravité en suivant sensiblement une génératrice du tube 7, 8, vertical. Aussi elles ne risquent pas, comme dans la solution à tubes horizontaux, de s'accumuler dans la cavité 12 jusqu'à la remplir. Un tel remplissage rend le filtre inopérant, et provoque un réentraînement des particules solides qui, ne pouvant plus être stockées dans les cavités, faute d'espace, traverse le filtre. De plus, en cas d'accumulation de particules organiques, une apparition de mauvaises odeurs est à craindre, par décomposition desdites particules organiques.

Selon la figure 3, un filtre selon l'invention comprend des tubes 7, 8, délimitant entre eux au moins une fente 13. Les tubes 7, 8, sont disposés verticalement et peuvent être maintenus en position au moyen d'un cadre amont 19 situé du côté de l'entrée 1 et d'un cadre aval 18 situé du côté de la sortie 4. Les particules solides 3 après leur captation par les cavités 12 des tubes 7, 8, tombent jusqu'à l'extrémité basse desdits tubes 7, 8, vers l'extrémité basse 14 du filtre.

Selon un premier mode de réalisation l'extrémité basse 14 du filtre est laissée libre et les particules solides 3 filtrées tombent naturellement hors du filtre qui est ainsi auto nettoyant de manière simple. Une variante peut prévoir un collecteur commun en forme d'entonnoir vertical afin de canaliser par gravité les particules vers une unique évacuation.

En fonction de l'environnement du filtre, il peut être préjudiciable de rejeter ainsi ces particules 3 à l'extrémité basse 14 du filtre. Selon un deuxième mode de réalisation, un réservoir peut alors avantageusement être disposé à
5 l'extrémité basse 14 du filtre afin de recouvrir les extrémités basses des tubes 7, 8 et ainsi collecter les particules 3. Dans ce cas ce réservoir nécessite un nettoyage périodique, afin de vider ledit réservoir des particules 3. La périodicité du nettoyage est conditionnée par la capacité
10 dudit réservoir. Le volume de stockage disponible dans les chambres 12 étant libéré par la configuration avantageusement verticale, une capacité même réduite du réservoir, permet une période entre deux nettoyages bien plus longue que dans la configuration horizontale de l'art antérieur.

15 Le nettoyage peut s'effectuer par aspiration des particules solides 3. Dans ce cas, ledit réservoir, couvrant l'extrémité basse 14 des tubes 7, 8, comprend avantageusement une ouverture 16 apte à accueillir un embout d'aspirateur. Cette ouverture 16 peut être obturée, par une trappe ou un
20 bouchon, en dehors des opérations de nettoyage. La figure 4 présente une telle ouverture 16 à l'extrémité basse 14 du filtre.

Avantageusement encore, l'extrémité basse 14 des tubes peut accueillir un tiroir 15 afin de collecter les particules
25 solides 3. Ce tiroir, qui peut être confondu avec le précédent réservoir ou encore logé dans ledit réservoir, est avantageusement amovible afin, lors du nettoyage de simplifier le vidage du tiroir par extraction hors du filtre. La figure 4 représente un tel tiroir 15 en place dans le
30 filtre en position de collecte des particules 3.

Selon une réalisation avantageuse, une ouverture destinée à l'extraction d'un tiroir 15 amovible est confondue avec la précédente ouverture de nettoyage 16, apte à accueillir un embout d'aspirateur. Il est ainsi possible après extraction
35 du tiroir 15, de compléter le nettoyage en procédant à une aspiration dans ladite ouverture d'extraction de tiroir.

Un tel filtre peut être avantageusement employé en amont d'un aérateur d'habitacle véhicule, en entrée d'un système de

climatisation, en entrée d'un filtre à air moteur ou encore à en entrée d'une boîte à eau, dans un aspirateur, une hotte aspirante ou d'autre applications de filtration équivalentes.

REVENDEICATIONS

1. Filtre pour fluide comprenant une entrée (1) pour fluide
5 vicié (2) chargé de particules solides (3), une sortie (4)
pour fluide propre (5) libéré desdites particules (3) et un
séparateur (6) disposé entre l'entrée (1) et la sortie (4),
apte à retenir lesdites particules solides (3), ledit
séparateur (6) comprenant une série de tubes (7, 8)
10 identiques, déployés entre l'entrée (1) et la sortie (4),
présentant chacun sur une première face (9) une surface (10)
présentant une courbure concave, et sur une deuxième face
(11) une forme incurvée de telle manière à créer une chambre
de captation et de stockage (12) des particules solides (3),
15 lesdits tubes (7, 8) étant disposés parallèles entre eux,
afin de délimiter une fente (13) entre deux tubes (7, 8)
adjacents, ladite fente (13) permettant le passage du flux de
fluide (2, 5), et de telle manière à ce qu'une première face
(9) d'un premier tube (7) soit en regard d'une deuxième face
20 (11) d'un tube adjacent (8) au premier tube (7), afin que par
effet Coanda, le fluide (5) suive la surface de la première
face (9) jusqu'à la sortie (4), tandis que par effet
inertiel, les particules solides (3) sont éjectées de la
courbure concave (10) vers une chambre de captation et de
25 stockage (12) créée dans la deuxième face (11) du tube
adjacent (8) situé en regard du premier tube (7), **caractérisé
en ce que** lesdits tubes (7, 8) sont disposés verticalement
afin que les particules solides (3), captées et stockées dans
la chambre de captation (12), tombent par gravité à
30 l'extrémité basse (14) des tubes (7, 8).

2. Filtre selon la revendication 1 comprenant encore un
réservoir disposé à l'extrémité basse (14) des tubes (7, 8)
afin de collecter les particules solides (3).

35

3. Filtre selon la revendication 1 ou 2 comprenant encore un
tiroir (15) amovible disposé à l'extrémité basse (14) des
tubes (7, 8) afin de collecter les particules solides (3).

4. Filtre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 comprenant encore une ouverture (16) disposée à l'extrémité basse (14) des tubes (7, 8) apte à accueillir un embout 5 d'aspirateur.

5. Filtre selon la revendication 4, où ladite ouverture (16) est confondue avec une ouverture destinée à l'extraction du tiroir (15) amovible.

1/2

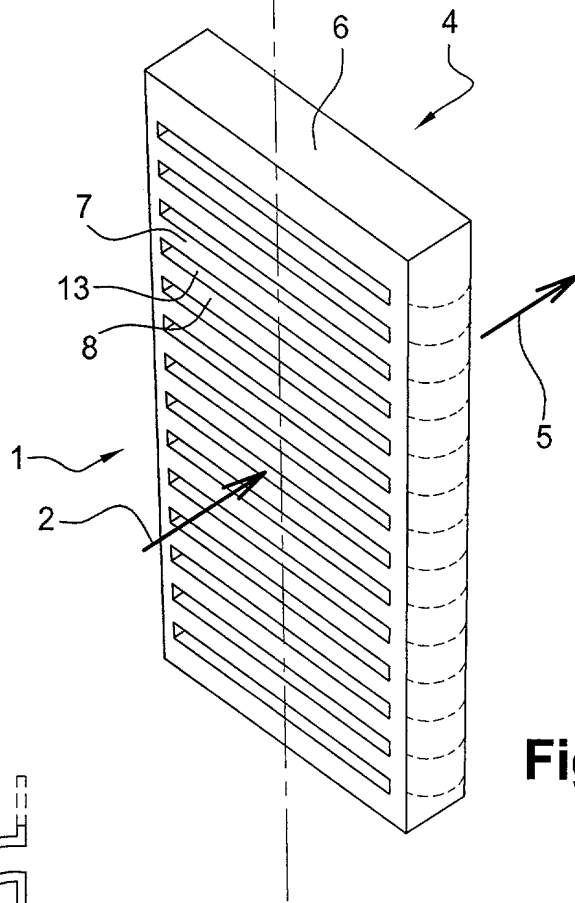


Fig. 1

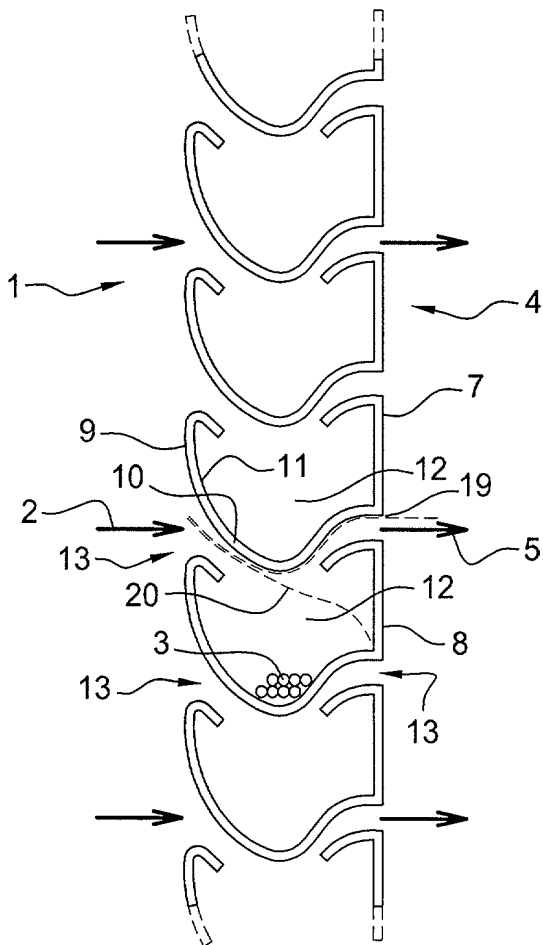


Fig. 2

2/2

Fig. 3

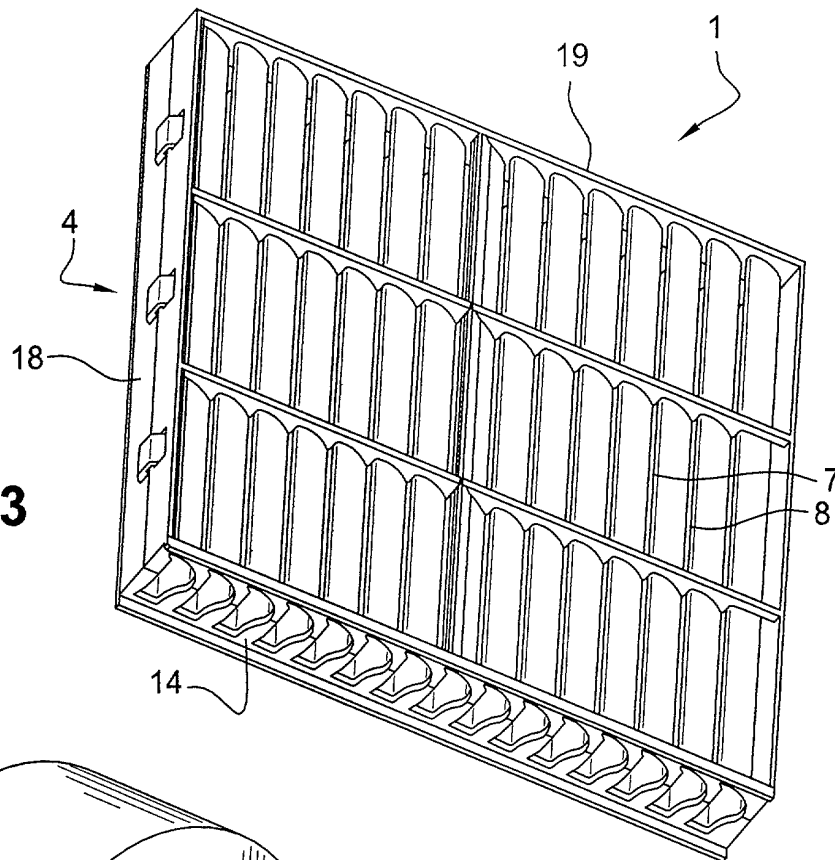


Fig. 4

