

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 681 798

(21) N° d'enregistrement national :

91 11975

(51) Int Cl⁵ : B 01 J 19/30

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26.09.91.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : AQUACULTURE ET TRAITEMENT DE L'EAU EN ARMAGNAC Société à responsabilité Limitée — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 02.04.93 Bulletin 93/13.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : Berganton Alain Christian.

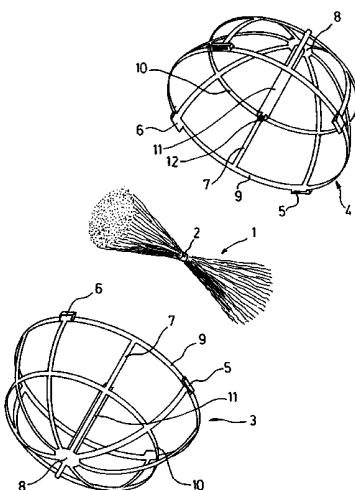
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Barré Laforgue & Associés.

(54) Support pour éléments de garnissage constitués par l'assemblage d'une pluralité de brins, fils ou filaments, et installation de traitement de fluide réalisé à partir de tels supports.

(57) L'invention concerne un support pour éléments de garnissage (1) destinés à être introduits dans un milieu réactionnel en vue de favoriser des échanges ou réactions entre des réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et constitués, chacun, d'une pluralité de brins, fils ou filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsqu'ils sont plongés dans un milieu fluide.

Ce support comprend, pour chaque élément de garnissage: une enveloppe rigide (3, 4) évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger l'élément de garnissage (1) dans son état déployé, et des moyens de maintien (11, 12) dudit élément de garnissage (1) adaptés pour permettre à ce dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe (3, 4).



FR 2 681 798 - A1



SUPPORT POUR ELEMENTS DE GARNISSAGE CONSTITUES PAR
L'ASSEMBLAGE D'UNE PLURALITE DE BRINS, FILS OU FILAMENTS,
ET INSTALLATION DE TRAITEMENT DE FLUIDE REALISE

5

A PARTIR DE TELS SUPPORTS.

L'invention concerne un support pour éléments de garnissage destinés à être introduits dans un milieu réactionnel en vue de favoriser des échanges ou des réactions entre des réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et constitués, chacun, par l'assemblage d'une pluralité de brins, fils ou filaments. Elle s'étend à une installation de traitement de fluide comportant de tels supports et de tels éléments de garnissage.

Il existe principalement à l'heure actuelle deux types de conception concernant les installations de fluide utilisant des éléments de garnissage constitués par l'assemblage de brins, fils ou filaments.

Selon une première conception, ces éléments sont disposés en vrac, dans des directions quelconques de façon que les brins constitutifs de deux éléments voisins viennent s'enchevêtrer. Une installation réalisée selon ce principe est notamment décrite dans le brevet US 4.229.386. L'inconvénient de telles installations réside dans le fait qu'elles ne permettent pas d'obtenir un bon compromis entre une surface spécifique utile d'échange importante et un risque de colmatage faible. En effet, toute augmentation de la surface d'échange et donc du rendement potentiel entraîne une augmentation des pertes de charge et, par conséquent, augmente les risques de colmatage. La seule solution pour parvenir à un compromis satisfaisant réside en fait à jouer sur le régime hydraulique. Toutefois, d'une part, cette solution coûte généralement cher en énergie et, d'autre part, elle est la source de problèmes hydrauliques tels que passages préférentiels...

Selon une deuxième conception, les éléments de garnissage sont fixés sur des supports adaptés pour les maintenir, les uns par rapport aux autres, à une distance telle que les brins constituant ces éléments de garnissage n'ont aucun risque de s'emmêler. Une installation selon ce

principe est notamment décrite dans le brevet européen EP 165.862 et comporte, comme système de support des éléments de garnissage, une pluralité de fils tendeurs disposés à 5 l'intérieur d'un réacteur, à distance les uns des autres, et sur lesquels sont accrochés ces éléments de garnissage.

Cette solution permet, grâce au mouvement que prennent les brins autour de leur point d'attache, d'obtenir un garnissage présentant une surface spécifique utile 10 importante qui ne risque pas de se colmater. Elle résout donc les inconvénients des installations évoquées en premier lieu. Toutefois, et en premier lieu, il s'avère qu'il se crée fréquemment des chemins préférentiels entre les lignes 15 d'éléments de garnissage. De plus, la mise en oeuvre du système de support de telles installations s'avère beaucoup trop complexe et coûteuse pour que l'on puisse envisager de façon réaliste la réalisation de réacteurs d'un volume supérieur à quelques mètres cubes.

La présente invention vise à pallier cet 20 inconvénient des installations réalisées selon le principe ci-dessus évoqué, et a pour principal objectif de fournir un système de support pour éléments de garnissage de mise en oeuvre très facile et d'un coût de revient très faible permettant la réalisation d'installations de grands volumes.

A cet effet, l'invention vise un support pour 25 éléments de garnissage destinés à être introduits dans un milieu réactionnel en vue de favoriser des échanges ou réactions entre des réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et constitués, chacun, d'une pluralité de brins, 30 fils ou filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsqu'ils sont plongés dans un milieu fluide.

Selon l'invention, ce support se caractérise en ce qu'il comprend, pour chaque élément de garnissage :

- une enveloppe rigide évidée sur sa plus 35 grande surface et délimitant un volume interne apte à loger l'élément de garnissage dans son état déployé,

- des moyens de maintien dudit élément de garnissage adaptés pour permettre à ce dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe.

40 Le principal avantage d'une telle solution

réside dans le fait que les éléments de garnissage logés et maintenus dans leur support sont totalement indépendants les uns des autres. Ils sont donc individualisés et peuvent être utilisés en vrac tout en gardant le principe de maintenir ces éléments de garnissage à une distance les uns par rapport aux autres telle que les brins de deux éléments voisins ne s'entremêlent pas.

L'invention permet donc de réaliser, à un faible coût de revient, des installations présentant une surface spécifique utile d'échange importante et qui ne risquent pas de se colmater. En outre, selon ce principe, le flux de fluide se trouve éclaté de telle façon qu'il ne peut se créer de chemins préférentiels.

Selon une caractéristique de l'invention visant à fournir une installation dont la surface utile d'échange est maximale, l'enveloppe présente une forme et délimite un volume interne adaptés pour que les éléments de remplissage remplissent sensiblement la totalité dudit volume interne, dans leur état déployé.

En outre, afin de minimiser au mieux les pertes de charge et les passages préférentiels, chaque enveloppe présente préférentiellement un pourcentage de surface vide supérieur à 90 %.

Par ailleurs, en vue de faciliter la mise en place des éléments de garnissage à l'intérieur des supports, l'enveloppe de ces derniers est avantageusement constituée de deux demi-coques dotées de moyens d'encliquetage en vue de leur assemblage.

Un tel support est ainsi notamment utilisable pour des éléments de garnissage tels que décrits dans le brevet EP 165.862 comportant une pluralité de brins, fils ou filaments réunis en leur milieu de façon à former un pompon. Selon l'invention, l'enveloppe présente alors, préférentiellement, une forme sphérique, et les moyens de maintien sont adaptés pour maintenir un élément de garnissage de façon que le point de réunion des brins, fils ou filaments soit situé au centre de l'enveloppe.

Dans ce cas, en outre, les moyens de maintien comportent préférentiellement deux demi-axes internes alignés,

s'étendant orthogonalement à l'enveloppe et présentant une longueur sensiblement inférieure au rayon de ladite enveloppe, lesdits demi-axes présentant des extrémités libres conformées 5 de façon à maintenir un élément de garnissage coincé entre lesdites extrémités.

L'extrémité libre de ces demi-axes peut ainsi présenter une gorge en forme de V, les gorges des deux demi-axes étant agencées orthogonalement l'une par rapport à 10 l'autre.

De plus, selon une autre caractéristique de l'invention, l'enveloppe est alors avantageusement constituée de deux demi-coques de formes semi-sphériques comportant chacune un demi-axe interne de longueur sensiblement 15 inférieure au rayon de ladite demi-coque, s'étendant selon l'axe de révolution de cette dernière.

L'invention s'étend également à une installation de traitement de fluide du type comprenant une enceinte dotée de moyens d'alimentation en fluide et de moyens 20 d'évacuation après traitement, et des éléments de garnissage disposés à l'intérieur de l'enceinte et consistant chacun en une pluralité de brins, fils ou filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsque ladite enceinte est remplie de fluide.

25 Cette installation se caractérise en ce que chaque élément de garnissage est disposé à l'intérieur d'un support comportant :

 - une enveloppe rigide évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger 30 l'élément de garnissage dans son état déployé,

 - des moyens de maintien dudit élément de garnissage adaptés pour permettre à ce dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe.

D'autres caractéristiques, buts et avantages 35 de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés qui en représentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel. Sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

40 - la figure 1 est une vue en perspective, en

mode éclaté, d'un support et d'un élément de garnissage conformes à l'invention,

5 - la figure 2 est une coupe longitudinale de ce support renfermant un élément de garnissage à l'état déployé,

- la figure 3 est une coupe schématique d'une des configurations possibles d'installation de traitement de fluide équipée de supports conformes à l'invention.

10 Le support représenté aux figures 1 et 2 est destiné à loger de façon individuelle un élément de garnissage 1 maintenu à l'intérieur de ce support de façon à pouvoir se déployer librement.

15 Cet élément de garnissage 1, représenté à la figure 1 non déployé, est un pompon tel que décrit dans le brevet européen EP 165.862. Il se compose d'une pluralité de brins, fils ou filaments réunis en leur milieu et assemblés en ce point au moyen d'une bague 2.

20 Chacun des supports destinés à loger ces pompons 1 se compose de deux demi-coques strictement identiques 3, 4 de forme semi-sphérique. Ces demi-coques 3, 4 sont dotées de moyens d'encliquetage 5, 6 permettant de les assembler de façon qu'elles forment une enveloppe sphérique délimitant un volume interne équivalent au volume d'un 25 pompon 1 dans son état déployé. En l'exemple, chaque enveloppe sphérique présente ainsi un diamètre de seize centimètres.

En premier lieu, chaque demi-coque 3, 4 se compose d'arcs tels que 7 s'étendant selon des méridiens uniformément répartis autour de l'axe de révolution. Ces 30 arcs 7, au nombre de huit, forment, en outre, au niveau du pôle de la demi-coque 3, 4, une petite calotte circulaire 8, par exemple de trois centimètres de diamètre.

Chaque demi-coque 3, 4 comporte, en outre, une cerce 9 formant un grand cercle reliant l'extrémité des 35 arcs 7 et portant les moyens d'encliquetage 5, 6. De plus, une cerce intermédiaire 10 de renfort relie également les arcs 7 à distance de leurs extrémités.

Ainsi constituées, de telles demi-coques 3, 4 sont dotées d'une surface présentant un pourcentage de vide 40 très important, supérieur à 90 %.

Les moyens d'encliquetage de ces deux demi-coques sont quant à eux constitués d'organes mâles 6 et femelles 5 agencés en positions conjuguées sur les cercles 9 de façon qu'à un organe mâle 6 d'une demi-coque (3 ou 4) corresponde un organe femelle 5 de l'autre demi-coque (4 ou 3).

Les organes femelles sont constitués d'une glissière 5 ménagée sur la face externe de la cerce 9. Ces 10 glissières 5 sont au nombre de deux par demi-coques 3, 4 et sont disposées de façon à être diamétralement opposées.

Les organes mâles sont constitués d'un talon d'encliquetage 6 apte à venir s'encliquer dans une glissière 5 de façon à amener les cercles 9 des demi-coques 3, 4 au 15 contact l'une de l'autre. Ces talons 6 sont également au nombre de deux par demi-coques 3, 4 et sont disposés de façon à être diamétralement opposés, selon un diamètre orthogonal par rapport au diamètre reliant les glissières 5.

En second lieu, chaque demi-coque 3, 4 20 comporte des moyens de maintien du pompon 1 aptes à maintenir le point de réunion des brins de ce pompon positionné au centre de l'enveloppe sphérique, après assemblage de ces demi-coques.

Ces moyens de maintien se composent pour 25 chaque demi-coque 3, 4 d'un demi-axe 11 s'étendant depuis la calotte 8, selon l'axe de révolution de ladite demi-coque. Ce demi-axe 11 présente une longueur sensiblement inférieure au rayon de la demi-coque 3, 4 et comporte au niveau de son extrémité libre une gorge 12 en forme de V.

30 Lors de l'assemblage des demi-coques 3, 4, étant donné que celles-ci sont décalées de 90° l'une par rapport à l'autre de façon à présenter en regard les organes mâles 6 et femelles 5, les gorges 12 des demi-axes 11 se trouvent agencées orthogonalement l'une par rapport à l'autre. 35 De ce fait, elles viennent emprisonner la bague 2 d'un pompon 1 et assurent un maintien parfait de cette dernière.

Le principal avantage des supports décrits ci-dessus réside dans le fait qu'ils peuvent être introduits en vrac dans un réacteur, rendant ainsi facilement accessible 40 la réalisation de réacteurs de taille importante.

La figure 3 représente de façon schématique un tel réacteur du type à alimentation par le bas et à évacuation par surverse.

5 Ce réacteur comprend classiquement une enceinte fermée 13 comportant un plancher intermédiaire perforé 14, des moyens d'alimentation 15 disposés sous le plancher perforé de l'enceinte, et constitués d'un tuyau percé par exemple en forme d'étoile, et une ouverture d'évacuation
10 16 disposée en partie haute de l'enceinte.

Cette enceinte 13 est remplie sur une hauteur donnée au-dessus du plancher 14 d'une pluralité de supports 3, 4 renfermant chacun un pompon 1 et adaptés pour que lesdits pompons puissent se déployer librement sans venir s'entremêler
15 de façon à occuper le maximum de volume de l'enceinte et offrir ainsi une surface spécifique d'échange maximale.

En sus des avantages précités d'une telle installation, un avantage supplémentaire découle du fait qu'un lit de boue a tendance à se former sous le plancher perforé.
20 Un tel lit de boue constitue, en effet, une réserve à bactéries souvent différentes de celles se fixant sur les pompons, dans laquelle va barboter le flux au départ.

Il est à noter que l'on peut de la même manière réaliser avec ce type d'éléments de garnissage des
25 installations à flux vertical descendant et à flux horizontal.

En ce qui concerne les applications et les avantages spécifiques de pompons 1 ainsi maintenus à distance les uns des autres, il convient notamment de se reporter au brevet EP 165.862.

REVENDICATIONS

1/ - Support pour éléments de garnissage

5 (1) destinés à être introduits dans un milieu réactionnel en vue de favoriser des échanges ou réactions entre des réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et constitués, chacun, d'une pluralité de brins, fils ou filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsqu'ils sont plongés dans un milieu fluide, ledit support étant caractérisé en ce qu'il 10 comprend, pour chaque élément de garnissage :

- une enveloppe rigide (3, 4) évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger l'élément de garnissage (1) dans son état déployé,

15 - des moyens de maintien (11, 12) dudit élément de garnissage (1) adaptés pour permettre à ce dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe (3, 4).

20 2/ - Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (3, 4) présente une forme et délimite un volume interne adaptés pour que les éléments de remplissage (1) remplissent sensiblement la totalité dudit volume interne, dans leur état déployé.

25 3/ - Support selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'enveloppe (3, 4) présente un pourcentage de surface vide supérieur à 90 %.

4/ - Support selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'enveloppe (1) est constituée de deux demi-coques (3, 4) dotées de moyens d'encliquetage (5, 6) en vue de leur assemblage.

30 5/ - Support selon l'une des revendications 1 à 4 pour éléments de garnissage constitués, chacun, d'une pluralité de brins, de fils ou filaments réunis en leur milieu de façon à former un pompon (1), caractérisé en ce que l'enveloppe (3, 4) présente une forme sphérique, et les moyens 35 de maintien (11, 12) sont adaptés pour maintenir le pompon (1) de façon que le point de réunion des brins, fils ou filaments soit situé au centre de l'enveloppe.

6/ - Support selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de maintien comportent deux 40 demi-axes internes (11) alignés, s'étendant orthogonalement à

l'enveloppe (3, 4) et présentant une longueur sensiblement inférieure au rayon de ladite enveloppe, lesdits demi-axes présentant des extrémités libres (12) conformées de façon à 5 maintenir un élément de garnissage (1) coincé entre lesdites extrémités.

7/ - Support selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'extrémité libre de chaque demi-axe (11) présente une gorge (12) en forme de V, les gorges (12) 10 des deux demi-axes (11) étant agencées orthogonalement l'une par rapport à l'autre.

8/ - Support selon les revendications 4 et 7 prises ensemble, caractérisé en ce que l'enveloppe est constituée de deux demi-coques (3, 4) de formes semi-15 sphériques comportant chacune un demi-axe interne (11) de longueur sensiblement inférieure au rayon de ladite demi-coque, s'étendant selon l'axe de révolution de cette dernière.

9/ - Support selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque demi-coque (3, 4) comprend des 20 arcs (7) s'étendant selon des méridiens uniformément répartis autour de l'axe de révolution, et une cerce (9) formant un grand cercle reliant l'extrémité desdits arcs et portant les moyens d'encliquetage (5, 6).

10/ - Support selon la revendication 9, 25 caractérisé en ce que les moyens d'encliquetage comprennent des organes mâles (6) et femelles (5) agencés en positions conjuguées sur chacune des demi-coques (3, 4) de façon qu'à un organe mâle (6) d'une demi-coque (3 ou 4) corresponde un organe femelle (5) de l'autre demi-coque (4 ou 3), chaque 30 organe femelle étant constitué d'une glissière (5) ménagée sur la face externe de la cerce (9), et chaque organe mâle étant constitué d'un talon d'encliquetage (6) apte à venir s'encliquer dans une glissière (5).

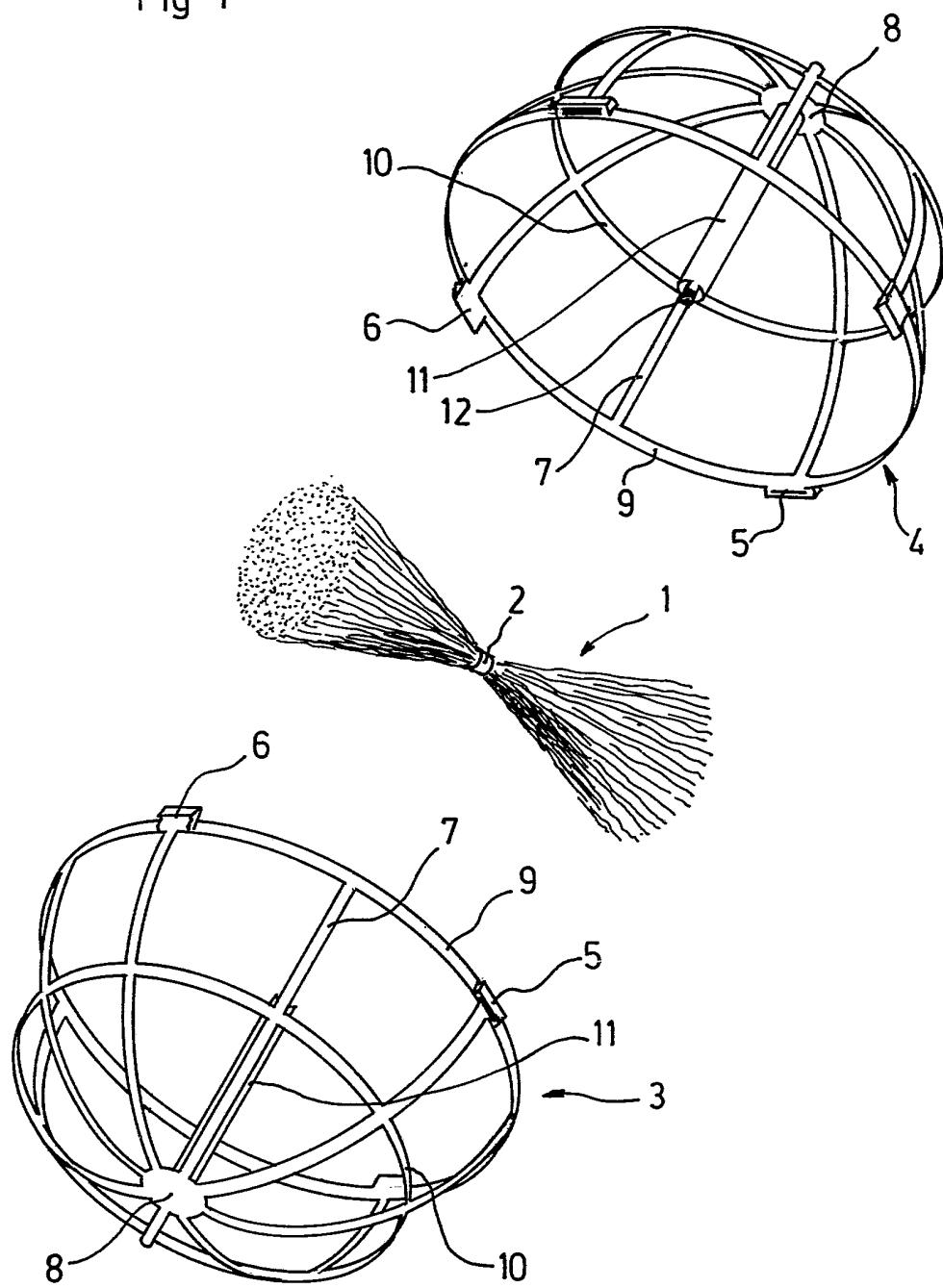
11/ - Installation de traitement de fluide du 35 type comprenant une enceinte (13) dotée de moyens d'alimentation en fluide (15) et de moyens d'évacuation (16) après traitement, et des éléments de garnissage (1) disposés à l'intérieur de l'enceinte (13) et consistant chacun en une pluralité de brins, fils ou filaments assemblés de façon à se 40 déployer librement lorsque ladite enceinte est remplie de

fluide, ladite installation étant caractérisée en ce que chaque élément de garnissage (1) est disposé à l'intérieur d'un support comportant :

- 5 - une enveloppe rigide (3, 4) évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger l'élément de garnissage (1) dans son état déployé,
- des moyens de maintien (11, 12) dudit élément de garnissage (1) adaptés pour permettre à ce dernier 10 de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe (3, 4).

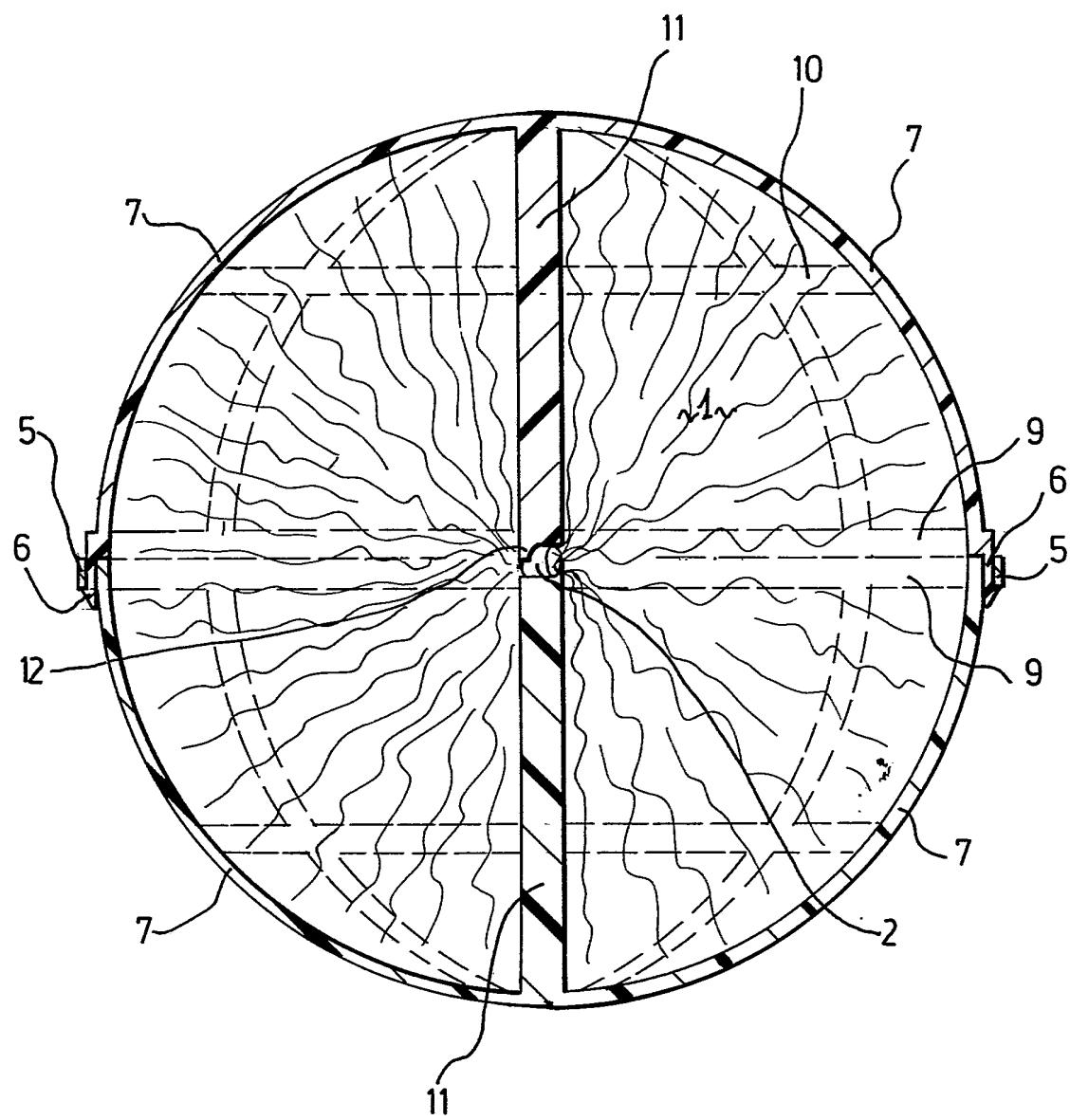
1/3

Fig. 1



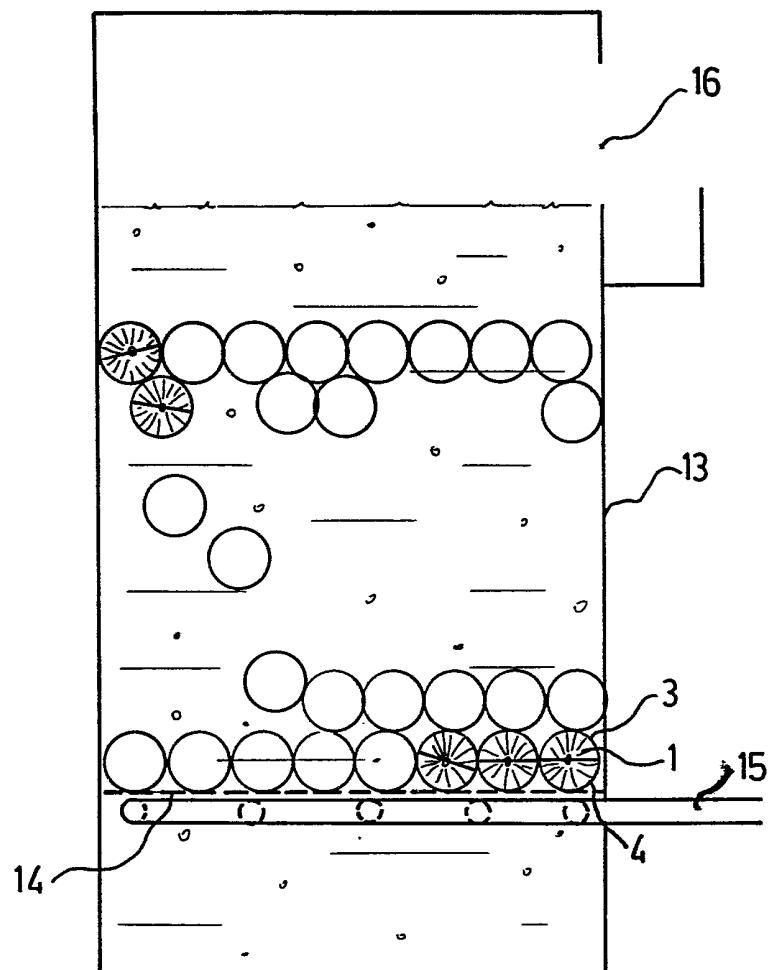
2/3

Fig 2



3/3

Fig 3



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

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

N° d'enregistrement
nationalFR 9111975
FA 462117

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
Y	WO-A-8 905 688 (ENVICON LUFT- UND WASSERTECHNIK) * revendications 1-6; figures 1-3 * ----	1-4, 9-11
Y,D	EP-A-0 165 862 (INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE CHIMIQUE APPLIQUEE) * revendications 1-8; figures 1-3 * -----	1-4, 9-11
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B01J C02F
Date d'achèvement de la recherche 18 JUIN 1992		Examinateur MEERTENS J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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		