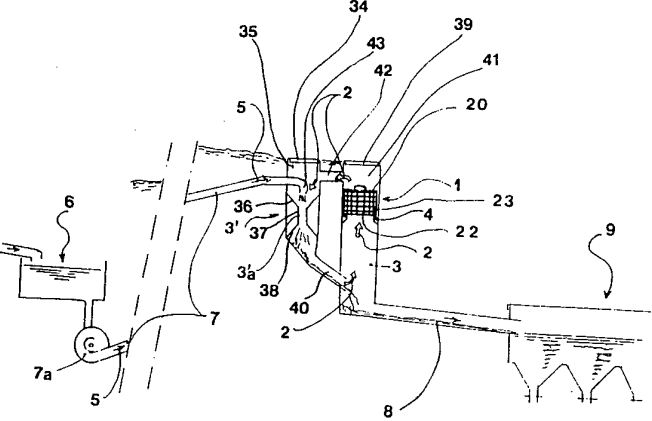




DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : B01D 53/34, 53/04, B01J 20/06 B01J 20/28, C02F 1/20 E03F 5/18</p>	A1	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 94/05401</b> (43) Date de publication internationale: 17 mars 1994 (17.03.94)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00826 (22) Date de dépôt international: 25 août 1993 (25.08.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/10734 4 septembre 1992 (04.09.92) FR 93/02294 22 février 1993 (22.02.93) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): PONT-A-MOUSSON S.A. [FR/FR]; 91, avenue de la Libération, F-54000 Nancy (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): SCHLICKLIN, Philippe [FR/FR]; 21, rue du Maréchal-Gérard, F-54000 Nancy (FR).</p>		<p>(74) Mandataires: MUNIER, Laurent etc. ; Pont-A-Mousson S.A., Service Propriété Industrielle, BP 109, F-54704 Pont-A-Mousson Cédex (FR). (81) Etats désignés: AU, BR, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>
<p>(54) Title: METHOD FOR FABRICATING A GAS ADSORPTION MEANS, ADSORPTION MEANS AND SANITIZING PLANT</p>		
<p>(54) Titre: PROCÉDE DE FABRICATION D'UN MOYEN D'ADSORPTION DE GAZ, MOYEN D'ADSORPTION ET INSTALLATION D'ASSAINISSEMENT CORRESPONDANTS</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to an adsorption device (1) comprising a cartridge (20) having at least one substantially tight sidewall (23) resting on a porous bottom (22) containing an adsorbing bed, and a gas adsorption means (2). The fabrication of the adsorption means (1) is carried out through the following steps: introduction of at least one expanded polymer material (33), a pulverulent active material (32), water and an agglutinating substance in a confined and fluid-tight container; agitation of said container; removal from the container of the contents formed by the expanded polymer material (33), the active material (32), the water and the agglutinating substance. It may be appropriate for a plant for purification of polluted water by adsorption of undesirable desorbed gas.</p>  <p>(57) Abrégé</p> <p>L'invention consiste en un dispositif d'adsorption (1) comprenant une cartouche (20) constituée d'au moins une paroi latérale (23) sensiblement étanche, reposant sur un fond poreux (22) contenant un lit adsorbant, un moyen d'adsorption de gaz (2). La fabrication du moyen d'adsorption (1) comprend les étapes suivantes: introduction d'au moins, un matériau polymérique expansé (33), une matière active (32) sous forme pulvérulente, de l'eau et une substance agglutinante dans un récipient étanche et confiné; agitation dudit récipient; retrait du récipient de l'ensemble formé par le matériau polymérique expansé (33), la matière active (32), l'eau et la substance agglutinante. Il peut convenir pour une installation d'assainissement d'eau polluée par adsorption de gaz indésirables désorbés.</p>		

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LJ	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TG	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

Procédé de fabrication d'un moyen d'adsorption de gaz, moyen d'adsorption et installation d'assainissement correspondants.

La présente invention est relative à l'adsorption de gaz. Plus particulièrement elle a pour objet un dispositif d'adsorption de gaz et un procédé pouvant servir à la fabrication d'un tel dispositif d'adsorption de gaz.

5 Pour retirer un ou plusieurs composants indésirables d'un mélange gazeux, il est connu de faire passer ce mélange gazeux sur une masse poreuse composée de partie de substances spécifiquement adsorbante de l'un ou de plusieurs des composants indésirables.

10 La substance active pour l'adsorption qui peut être un mélange de composants doit présenter une porosité suffisante pour satisfaire au domaine de pertes de charges admissibles sur le mélange gazeux et une surface spécifique ( $m^2$  par  $m^3$  ou par kg) importante pour offrir une surface  
15 active d'adsorption permettant de retirer une fraction la plus grande possible du ou des polluants sur le trajet imposé au gaz à épurer.

Par le document US 4 586 941, on connaît un dispositif d'adsorption comprenant une cartouche constituée  
20 d'au moins une paroi latérale sensiblement étanche, reposant sur un fond poreux contenant un lit épurant composé de charbon actif.

Ce dispositif connu pose un problème technique lié au poids qui impose d'employer des appareils de levage pour  
25 le remplacement de la cartouche. Ce problème technique est développé ci-après.

En principe la substance active n'est utile que sur une faible épaisseur, les phénomènes d'adsorption étant essentiellement une réaction de surface.

30 Il suffit donc de disposer la substance active à la surface d'un support granulaire qui assure la porosité requise. L'inconvénient est que la masse de substance active est en général réduite par rapport à la masse totale de l'adsorbant, c'est-à-dire du support et de la substance  
35 active.

Cet inconvénient peut être rédhibitoire dans les cas où l'on désire disposer de masses d'adsorption facilement

remplaçables, manipulables sans appareillage de levage par un ou deux hommes mais présentant néanmoins une durée de fonctionnement suffisante pour ne pas nécessiter de trop fréquents remplacements.

5 De plus, il est nécessaire pour la fabrication d'un moyen d'adsorption de gaz que les éléments le constituant présentent une mouillabilité importante.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients.

10 A cet effet, le dispositif suivant l'invention est un moyen d'adsorption léger et d'une durée de fonctionnement importante car son lit épurant est constitué d'éléments adsorbants formés par des supports sensiblement sphériques en matériau polymérique expansé revêtu d'une  
15 couche mince de matière active, ladite cartouche étant fermée par un fond et un couvercle poreux.

Afin que le dispositif d'adsorption soit aisément manipulable, la cartouche remplit un panier comportant au moins une poignée de manipulation.

20 Suivant une autre caractéristique, l'élément adsorbant comprend une substance agglutinante et un agent tensioactif.

Le procédé de fabrication du dispositif adsorbant, se caractérise par les étapes successives suivantes :

- 25 - Introduction d'au moins un matériau polymérique expansé, une matière active sous forme pulvérulente, de l'eau ou un solvant approprié et une substance agglutinante dans un récipient étanche et confiné ;
- 30 - agitation dudit récipient ;
- retrait du récipient de l'ensemble formé par le matériau polymérique expansé, la matière active, l'eau ou le solvant et la substance agglutinante ;
- 35 - séchage à l'air de la masse adsorbante.

L'invention sera aisément comprise à l'aide de la description suivante et des dessins annexés sur lesquels :

- la Fig. 1 est une coupe verticale de la masse d'adsorption selon l'invention, montrée en place dans le conduit chargé de canaliser les gaz à épurer ;
- 5 - la Fig. 2 est une vue en perspective partiellement arrachée de la masse d'adsorption selon l'invention ;
- la Fig. 3 est une vue partiellement arrachée d'une particule constituant la masse d'adsorption  
10 selon l'invention,
- la Fig. 4 est un exemple d'application de la masse d'adsorption selon l'invention au cas de la réception d'un réseau en refoulement arrivant à une station d'épuration.

15 Le dispositif 1 d'adsorption de gaz 2 représenté à la Fig. 1, se compose d'un panier cylindrique 10 composé d'un treillis à larges mailles avec un fond et un couvercle de protection amovible 11. Le panier 10 comprend une cartouche 20 contenant une masse ou un lit épurant 30. Il  
20 est destiné à protéger des chocs la cartouche 20.

Le panier 10 comporte à sa partie supérieure des poignées de manipulation 12 typiquement au nombre de deux mais pouvant en comporter un nombre différent. Il est logé dans le conduit 3 du regard épurateur interposé sur le  
25 trajet des gaz 2 à épurer figuré par les flèches, et reposant sur une assise annulaire 4, prévue à cet effet dans le conduit cylindrique 3, munie d'un élément d'étanchéité 40 de type connu, par exemple un élément à section rectangulaire dont deux faces opposées adhèrent aux  
30 parois et les deux autres faces opposées perpendiculaires à la paroi dépourvues de moyen d'adhérence restent libres de se déformer et de se déplacer par rapport à la paroi. (Voir document français FR-A-2 670 519 au nom de la Demanderesse). Cet élément empêche les gaz à épurer de  
35 circuler entre les parois du conduit 3 et la surface extérieure du panier cylindrique 10.

La panier 10 contient la cartouche 20 de forme cylindrique également composée d'un couvercle à claire-voie 21, d'un fond 22 lui aussi à claire-voie et d'une paroi latérale 23 sensiblement étanche aux gaz ce qui canalise le flux gazeux à épurer entrant par le fond 22 et sortant par le couvercle 21 qui traverse ainsi toute la hauteur de la masse épurante 30 constituée de particules décrites plus loin.

Le panier 10 est en particulier en métal tel que de l'acier inoxydable résistant à la corrosion ou éventuellement en un matériau polymérique.

La planéité du fond 22 permet d'assurer une étanchéité relative avec le joint 40.

Le dispositif 1 d'adsorption contenu dans le panier 10 et représenté à la Fig. 2 est constitué de la cartouche 20 ajustée dans le panier 10 fermé au moyen du couvercle 21.

La cartouche 20 est entièrement remplie par la masse épurante 30. Sur ce dessin la paroi latérale 23 est représentée à claire-voie ainsi que le couvercle 21 et le fond 22. Il est préférable de réduire ou d'empêcher le passage des gaz au travers de la paroi 23 soit en adaptant une maille très fine, soit en remplaçant la paroi 23 treillissée par une paroi pleine. Les parois de la cartouche 20 sont réalisées typiquement en matière plastique ainsi que les couvercle 21 et fond 22, la paroi latérale 23 peut être envisagée en feuillard d'acier inoxydable mince.

La masse épurante 30 contenue dans la cartouche 20, est constituée de particules 31.

Chaque particule telle que représentée à la Fig. 3 est revêtue d'une couche mince de substance active 32 disposée à la surface d'un support sensiblement sphérique composé d'une mousse expansée d'une matière polymérique 33.

Afin que le dispositif d'adsorption de gaz soit d'une grande élasticité, les supports en matériau

polymérique expansé 33 sont des billes de polystyrène expansé ou de chlorure de polyvinyle cellulaire.

La substance active 32 utilisée sous forme pulvérulente est appliquée à la surface de la particule en  
5 mousse expansée à l'aide d'une substance agglutinante utilisée sous forme liquide avec éventuellement une addition d'agent tensioactif pour faciliter le mouillage.

La substance active est par exemple constituée d'oxydes de fer.

10 Les particules 31 recouvertes de la substance active, une fois séchées, sont placées dans la cartouche 20 et constituent la masse épurante 30.

Le support de la masse épurante 30 est réalisé en mousse de polystyrène mais en variante, il est réalisé en  
15 d'autres matières plastiques non biodégradables d'une masse spécifique de 15 à 50 kg/m<sup>3</sup>, telles que du polychlorure de vinyle, du polyéthylène, du polypropylène etc.

Un exemple détaillé de réalisation d'une masse épurante 30 est donné ci-après. Il est relatif à la  
20 captation de l'hydrogène sulfuré H<sub>2</sub>S produit dans un réseau d'assainissement. La substance active pour l'adsorption de l'hydrogène sulfuré est constituée d'oxydes de fer hydratés ou non qui fixent l'hydrogène sulfuré selon un procédé comprenant une étape intermédiaire de formation d'un  
25 sulfure de fer instable en présence d'oxygène qui régénère dans une deuxième étape les oxydes de fer et laisse le soufre sous forme élémentaire.

Les essais ont porté sur la constitution d'une masse d'adsorption avec pour support d'une part des billes de  
30 polystyrène expansé de diamètre moyen 3 mm et d'autre part des billes d'argile expansée de diamètre moyen 10 mm. A des fins de comparaison nous avons calculé les caractéristiques d'un lit de billes d'argile expansée de diamètre moyen 3 mm.

6

	Polystyrène	Argile expansée		
5	φ moyen	3	10	3
	masse totale g/l	90	700	612
	masse d'oxyde de fer g/l	70	15	78
	% oxyde de fer	77,8	2,1	12,7

10 Pour constituer la cartouche 20 destinée à être placée dans un regard de diamètre 800 mm, nous avons adopté les dimensions : diamètre 600 mm, hauteur 400 mm, volume de la masse 113 litres. Avec un support en polystyrène cette masse représentera 10,2 kg dont 7,9 kg d'oxydes de fer.

15 Avec un support en billes d'argile expansée de même diamètre (3 mm) la masse d'adsorption sera de 69,2 kg dont 8,8 kg d'oxydes de fer.

Il faut ajouter le poids de la masse d'adsorption au poids du support.

20 La Fig. 4 représente une installation d'assainissement d'eau polluée constituée d'un réseau comportant au moins une station 6 de relevage d'eaux usées ou polluées 5 alimentant une conduite en refoulement 7 où peuvent se développer des gaz indésirables 2 tels que de l'hydrogène sulfuré, un regard désorbeur composé de deux  
25 parties :

- une première cheminée 3' munie d'un couvercle 34 étanche aux gaz 2 recevant le flux de liquide pollué 5 issu du circuit de refoulement 7 dans sa partie supérieure 35, du dispositif de mise en vitesse et en pression 3'a du liquide 5 et  
30 d'entraînement (mise en circulation) des gaz 2 constitué d'un convergent suivi d'un col 36, 37 et d'un divergeant 38 assurant la désorption par détente et choc des gaz 2 contenus dans le

liquide 5 ainsi que la circulation de ceux-ci par effet de trompe à eau,

- une seconde cheminée 3 disposée parallèlement à la première et à faible distance, munie elle aussi d'un couvercle 39 étanche aux gaz, reliée à la première cheminée 3' par une communication basse 40 pour le liquide 5 et les gaz 2, le liquide débarrassé des gaz indésirables étant évacué dans la section gravitaire 8 prenant naissance dans la partie basse du regard 3 opposé à la communication 40 et dans sa partie supérieure 41 par une communication haute 42 pour le seul passage des gaz 2 avec, interposé sur le passage des gaz entre ces deux communications, le dispositif d'adsorption 1 disposé fonctionnellement et de manière amovible en regard du dispositif de mise en vitesse et en pression du liquide lui aussi disposé entre les deux communications basse et haute entre les deux cheminées.

Une conduite gravitaire 8 prenant naissance à la base de la cheminée 3 aboutissant à la station d'épuration 9.

Les deux cheminées du regard étant disposées verticalement, le flux de liquide pollué issu du circuit de refoulement 7 est déversé vers le bas dans le premier regard, cette orientation étant obtenue au moyen d'un coude 43 présentant une extrémité fixée au circuit de refoulement et l'autre extrémité tournée vers le bas étant située à l'intérieur de la cheminée 3', et sensiblement dans l'axe du dispositif de mise en vitesse et en pression du liquide.

La circulation de l'eau 5 se fait depuis la station 6 de relevage de l'eau polluée 5 au moyen des conduites de refoulement 7 ou d'écoulement gravitaire 8 suivant la géométrie du terrain. Une pompe 7a située à la base des conduites de refoulement 7 permet d'entraîner

8

l'eau 2. Les conduites gravitaires 8 aboutissant dans la station d'épuration 9.

Le regard épurateur situé entre la conduite de refoulement 7 et la conduite gravitaire 8 assure la 5 continuité de la circulation d'eau 5 entre ces deux conduites et a pour fonction d'assurer par choc la désorption des gaz indésirables 2 formés dans la section en refoulement et tout particulièrement l'hydrogène sulfuré  $H_2S$ .

10 La masse d'adsorption 1 placée dans la cheminée 3 est telle que définie ci-dessus.

**REVENDEICATIONS**

1.- Dispositif d'adsorption de gaz comprenant une cartouche (20) constituée d'au moins une paroi latérale (23) sensiblement étanche, reposant sur un fond poreux (22) contenant un lit adsorbant, caractérisé par le fait que le lit adsorbant est constitué d'éléments adsorbants formés par des supports sensiblement sphériques en matériau polymérique expansé revêtu d'une couche mince de matière active, ladite cartouche étant fermée par un couvercle poreux (21).

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la cartouche (20) remplit un panier (10) comportant au moins une poignée de manipulation (12).

3.- Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'élément adsorbant comprend une substance agglutinante et un agent tensioactif.

4.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la cartouche (20) et le panier (12) sont cylindriques.

5.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la substance active est constituée d'oxydes de fer.

6.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les supports en matériau polymérique expansé sont des billes de polystyrène expansé ou de chlorure de polyvinyle cellulaire.

7.- Procédé de fabrication d'un dispositif typiquement conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes successives suivantes :

- Introduction d'au moins, un matériau polymérique expansé, une matière active sous forme pulvérulente, de l'eau ou un solvant approprié et une substance agglutinante dans un récipient étanche et confiné ;
- agitation dudit récipient ;

- retrait du récipient de l'ensemble formé par le matériau polymérique expansé, la matière active, l'eau ou le solvant et la substance agglutinante ;

5 - séchage.

8.- Installation d'assainissement de liquide pollué ou usé (5) constituée d'un réseau comportant au moins, une station de relevage (6) de l'eau usée, reliée à des conduites de refoulement (7) ou d'écoulement gravitaire (8) 10 suivant la géométrie du terrain, une pompe étant située à la base des conduites de refoulement, les conduites gravitaires aboutissant dans une station d'épuration (9), un regard assurant la jonction des conduites de refoulement (7) aux conduites gravitaires (8), au moins un 15 de ces regards étant constitué de deux cheminées (3, 3' 5) reliées entre elles au niveau de leurs parties respectivement hautes et basses, la première cheminée (3') présentant au niveau de sa partie médiane un rétrécissement (3'a) formant dispositif de remise en 20 vitesse et en pression, la deuxième cheminée (3) comprenant dans sa partie médiane un dispositif d'adsorption (1), caractérisée en ce que le dispositif d'adsorption (1) est conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6.

9.- Installation selon la revendication 8, dans 25 laquelle le regard formant la jonction entre la conduite de refoulement (7) et la conduite gravitaire (8) comprend :

- une première cheminée (3') munie d'un couvercle (34) étanche aux gaz (2) recevant le flux de liquide pollué (5) issu du circuit de refoulement (7) dans 30 sa partie supérieure (35) du dispositif de mise en vitesse et en pression (3'a) du liquide (5) et d'entraînement (mise en circulation) des gaz (2) constitué d'un convergent suivi d'un col (36, 37) et d'un divergent (38) assurant la désorption par détente et choc des gaz (2) contenus dans le 35 liquide (5) ainsi que la circulation de ceux-ci par effet de trompe à eau,

- une seconde cheminée (3) disposée parallèlement à la première et à faible distance, munie elle aussi d'un couvercle (39) étanche aux gaz, reliée à la première cheminée (3') par une communication basse (40) pour le liquide (5) et les gaz (2), le liquide débarrassé des gaz indésirables étant évacué dans la section gravitaire (8) prenant naissance dans la partie basse du regard (3) opposé à la communication (40) et dans sa partie supérieure (41) par une communication haute (42) pour le seul passage des gaz (2) avec, interposé sur le passage des gaz entre ces deux communications, le dispositif d'adsorption (1) disposé fonctionnellement et de manière amovible en regard du dispositif de mise en vitesse et en pression du liquide lui aussi disposé entre les deux communications basse et haute entre les deux cheminées.

10.- Installation selon l'une des revendications 8 ou 9 dans laquelle les deux cheminées (3, 3') étant disposées verticalement, et le flux de liquide pollué issu du circuit de refoulement (7) est déversé vers le bas dans le premier regard, cette orientation étant obtenue au moyen d'un coude (43) présentant une extrémité fixée au circuit de refoulement et l'autre extrémité tournée vers le bas étant située à l'intérieur de la cheminée (3'), et sensiblement dans l'axe du dispositif de mise en vitesse et en pression du liquide.

11.- Utilisation d'un dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 6 pour éliminer l'hydrogène sulfuré compris dans une eau polluée.

1/4

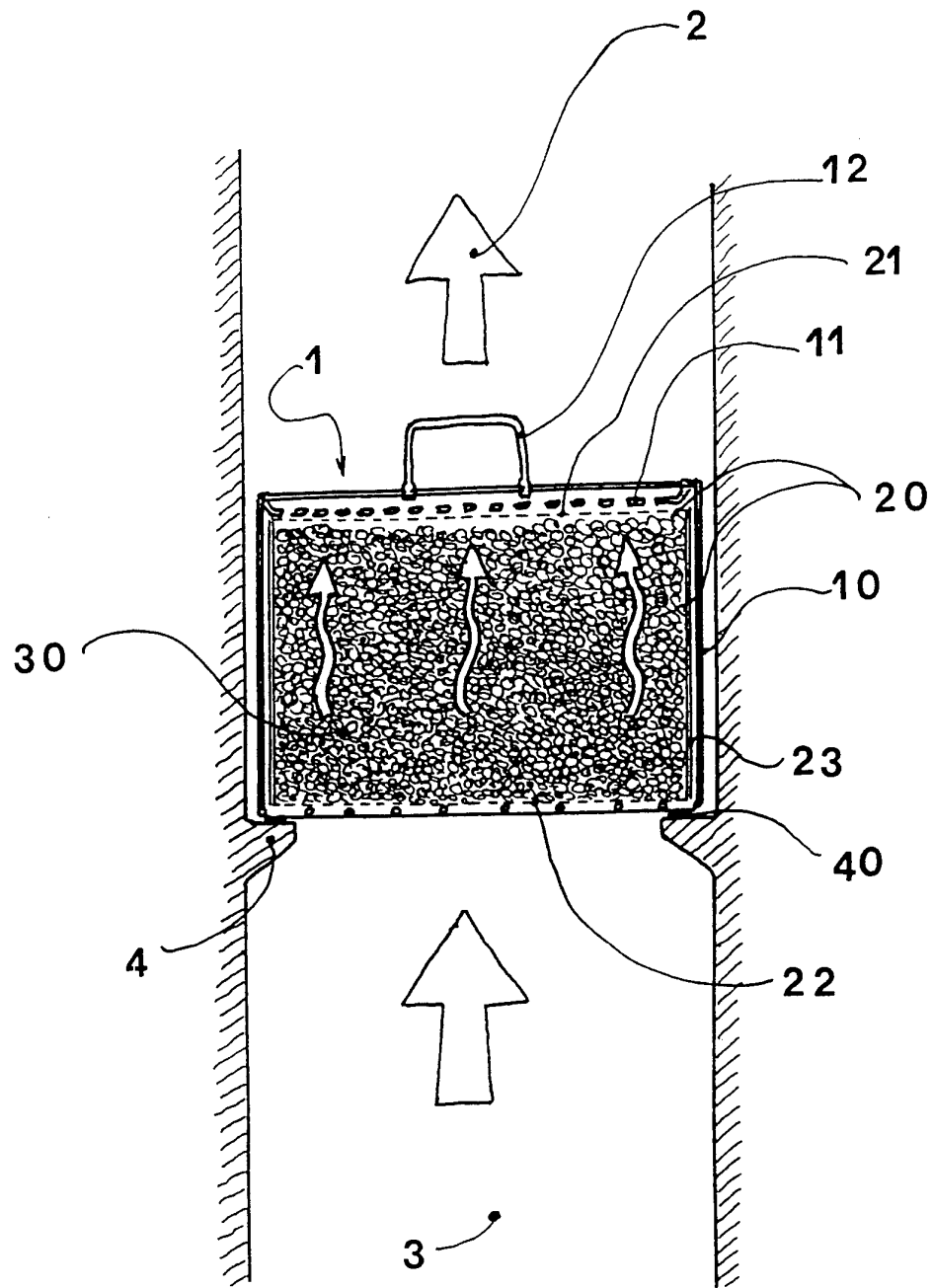


FIG. 1

2/4

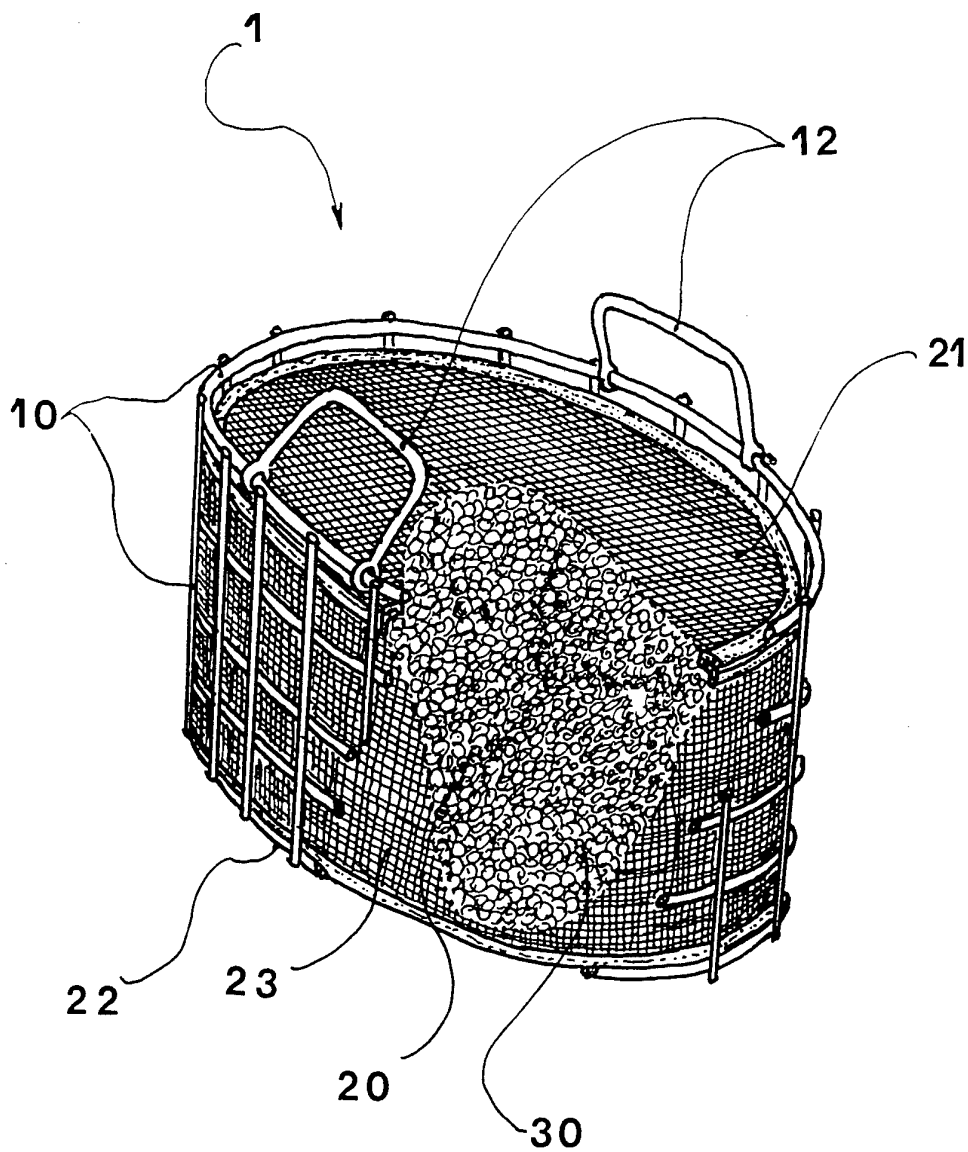


FIG. 2

3/4

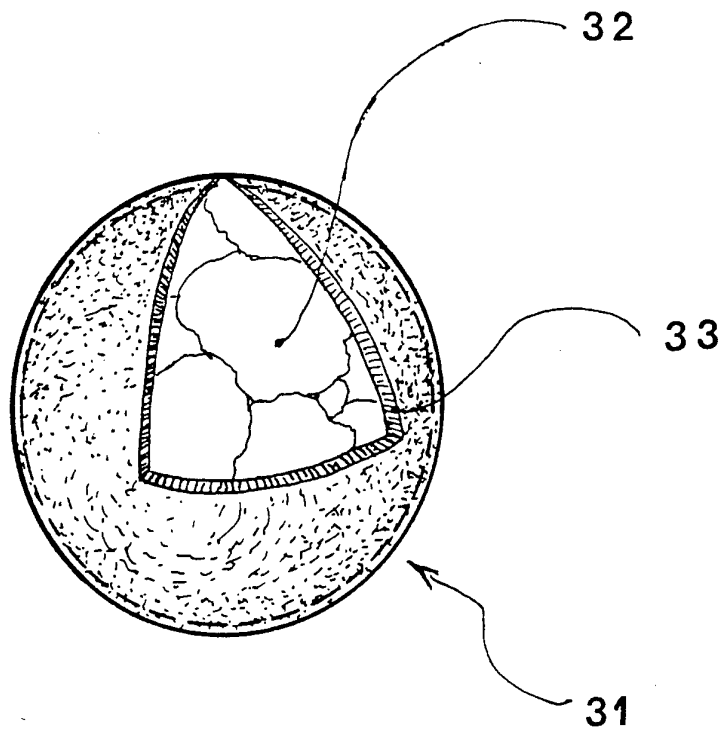


FIG. 3

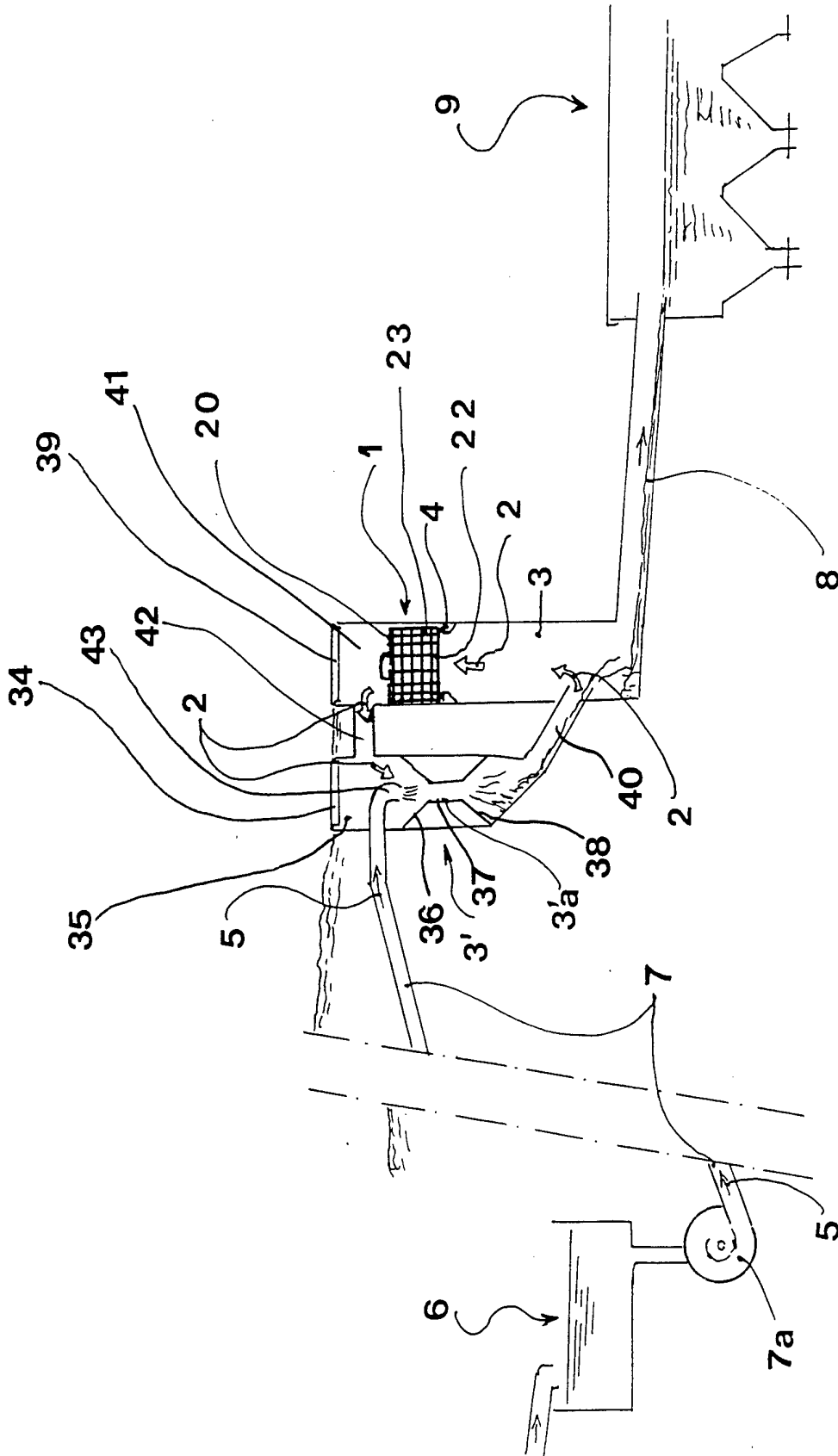


FIG. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 93/00826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 5 B01D53/34 B01D53/04 B01J20/06 B01J20/28 C02F1/20 E03F5/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 5 B01D B01J C02F E03F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 284 726 (YASUMASA SHIGETOMI) 18 August 1981 see claims ---	1,5,7
A	EP,A,0 152 955 (MITSUBISHI RAYON) 28 August 1985 see claims ---	1,5,6
A	US,A,2 581 684 (H.W. MCKENZIE) 8 January 1952 ---	
A	FR,A,2 548 040 (DELBAG-LUFTFILTER) 4 January 1985 ---	
A	DE,A,32 01 393 (WILHELM BUCHHOLZ METALL- UND APPARATEBAU) 2 September 1982 ---	
A	US,A,4 508 545 (W.W.DELOACH) 2 April 1985 ---	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
'A'	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	'T'
'E'	earlier document but published on or after the international filing date	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
'L'	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	'X'
'O'	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
'P'	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	'Y'
		document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
		'&'
		document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search  4 November 1993		Date of mailing of the international search report  22. 11. 93
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer  BOGAERTS, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 93/00826

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,37 02 013 (R. STAHN) 11 August 1988 ---	
A	FR,A,516 103 (P. GANDILLON) 14 April 1921 -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 93/00826

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4284726	18-08-81	JP-A- 54148186	20-11-79
EP-A-0152955	28-08-85	JP-C- 1477232	27-01-89
		JP-A- 60175590	09-09-85
		JP-B- 63022197	11-05-88
		JP-A- 60176727	10-09-85
		JP-A- 60175544	09-09-85
		JP-A- 60175545	09-09-85
		JP-A- 60175543	09-09-85
		AU-B- 572613	12-05-88
		AU-A- 3895185	29-08-85
		CA-A- 1232260	02-02-88
		DE-A- 3563692	18-08-88
		US-A- 4802985	07-02-89
		US-A- 4801386	31-01-89
US-A-2581684		NONE	
FR-A-2548040	04-01-85	NONE	
DE-A-3201393	02-09-82	NONE	
US-A-4508545	02-04-85	US-A- 4512784	23-04-85
		JP-A- 60078624	04-05-85
DE-A-3702013	11-08-88	NONE	
FR-A-516103		NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 93/00826

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 5 B01D53/34 B01D53/04 B01J20/06 B01J20/28 C02F1/20 E03F5/18		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 5 B01D B01J C02F E03F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,4 284 726 (YASUMASA SHIGETOMI) 18 Août 1981 voir revendications ---	1,5,7
A	EP,A,0 152 955 (MITSUBISHI RAYON) 28 Août 1985 voir revendications ---	1,5,6
A	US,A,2 581 684 (H.W. MCKENZIE) 8 Janvier 1952 ---	
A	FR,A,2 548 040 (DELBAG-LUFTFILTER) 4 Janvier 1985 ---	
A	DE,A,32 01 393 (WILHELM BUCHHOLZ METALL- UND APPARATEBAU) 2 Septembre 1982 ---	
A	US,A,4 508 545 (W.W.DELOACH) 2 Avril 1985 ---	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention	
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément	
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)	"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier	
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
4 Novembre 1993	22.11.93	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  BOGAERTS, M	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 93/00826

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE,A,37 02 013 (R. STAHN) 11 Août 1988 ---	
A	FR,A,516 103 (P. GANDILLON) 14 Avril 1921 -----	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 93/00826

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4284726	18-08-81	JP-A- 54148186	20-11-79
EP-A-0152955	28-08-85	JP-C- 1477232	27-01-89
		JP-A- 60175590	09-09-85
		JP-B- 63022197	11-05-88
		JP-A- 60176727	10-09-85
		JP-A- 60175544	09-09-85
		JP-A- 60175545	09-09-85
		JP-A- 60175543	09-09-85
		AU-B- 572613	12-05-88
		AU-A- 3895185	29-08-85
		CA-A- 1232260	02-02-88
		DE-A- 3563692	18-08-88
		US-A- 4802985	07-02-89
		US-A- 4801386	31-01-89
US-A-2581684		AUCUN	
FR-A-2548040	04-01-85	AUCUN	
DE-A-3201393	02-09-82	AUCUN	
US-A-4508545	02-04-85	US-A- 4512784	23-04-85
		JP-A- 60078624	04-05-85
DE-A-3702013	11-08-88	AUCUN	
FR-A-516103		AUCUN	