(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
4 septembre 2003 (04.09.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/072238 A2

(51) Classification internationale des brevets[7] : B01J 8/02

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR03/00508

(22) Date de dépôt international :
17 février 2003 (17.02.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/02392 26 février 2002 (26.02.2002) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME A DIRECTOIRE ET CONSEIL DE SURVEILLANCE POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PRECEDES GEORGES CLAUDE** [FR/FR]; 75, quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **LEHMAN, Jean-Yves** [FR/FR]; 27, Domaine de Château-Gaillard, F-94700 Maisons-Alfort (FR). **DAVIDIAN, Benoît** [FR/FR]; 51, Rue Ledru-Rollin, F-94100 Saint-Maure des Fosses (FR). **FERT, Philippe** [FR/FR]; Rue de la Place, F-84110 Faucon (FR).

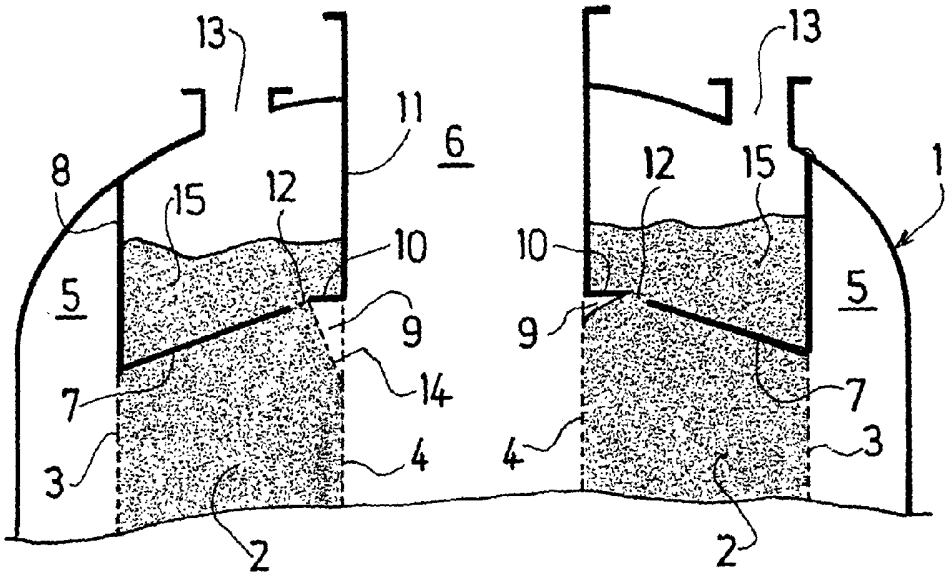
(74) Mandataires : **LE MOENNER, Gabriel** etc.; L'Air Liquide SA, 75, quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR).

(81) États désignés *(national)* : CN, JP, US.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INSTALLATION FOR TREATING AT LEAST ONE FLUID AND USE THEREOF FOR THE SEPARATION OF AT LEAST ONE CONSTITUENT FROM A GAS MIXTURE

(54) Titre : INSTALLATION DE TRAITEMENT D'AU MOINS UN FLUIDE, ET UTILISATION POUR LA SÉPARATION D'AU MOINS UN CONSTITUANT D'UN MÉLANGE GAZEUX



(57) **Abstract:** The invention relates to an installation for treating at least one fluid, comprising in a container (1) at least one mass of a particulate material (2) which is held between two perforated walls (3, 4) and in which the fluid flows in an essentially horizontal direction, and, close to the upper part of the mass (2), at least one deflector (7) which extends from a first wall (3) of said walls and forms an angle with the horizontal direction of flow of the fluid. The invention is characterised in that it comprises a free area (9) which is free from particulate material and which is disposed close to the second wall (4) of said walls, opposite the adjacent end of the deflector (7).

[Suite sur la page suivante]

WO 03/072238 A2

(84) États désignés *(régional)* **:** brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne une installation de traitement d'au moins un fluide, comprenant, dans un récipient (1), au moins une masse de matériau particulaire (2) retenue entre deux parois perforées (3,4) et dans laquelle circule le fluide selon une direction sensiblement horizontale, et, au voisinage de la partie supérieure de la masse (2), au moins une surface déflectrice (7) s'étendant depuis une première (3) desdites parois en formant un angle avec la direction horizontale d'écoulement du fluide, caractérisée en ce qu'elle comporte une zone libre (9) dépourvue de matériau particulaire au voisinage de la deuxième (4) desdites parois, en regard de l'extrémité adjacente de la surface déflectrice (7).

Installation de traitement d'au moins un fluide, et utilisation pour la séparation d'au moins un constituant d'un mélange gazeux.

La présente invention concerne des installations de traitement d'au moins un fluide, du type comprenant, dans un récipient, au moins une masse de matériau particulaire retenue entre deux parois perforées et dans laquelle circule le fluide selon une direction sensiblement horizontale, et, au voisinage de la partie supérieure de la masse, au moins une surface déflectrice s'étendant depuis une première desdites parois vers la deuxième paroi en formant un angle avec la direction horizontale d'écoulement du fluide.

Une installation de ce type est décrite dans le document FR-A-2741823. Dans les installations décrites dans ce document, le volume autour de la zone ouverte de chargement en matériau particulaire à l'extrémité de la surface déflectrice est entièrement occupé par le matériau particulaire.

Les inventeurs ont constaté qu'une telle installation pouvait être rendue plus efficace en ménageant, selon une caractéristique de l'invention, une zone libre dépourvue de matériau particulaire au voisinage de la deuxième paroi, en regard de l'extrémité adjacente de la surface déflectrice.

Les inventeurs ont en effet constaté qu'une telle zone libre favorise un passage des gaz en bout de surface déflectrice et permet ainsi de réduire le temps de contact de ces gaz avec le matériau particulaire en partie haute de la masse.

L'invention a également pour objet l'utilisation d'une telle installation pour la séparation d'au moins un constituant d'un mélange gazeux, par exemple le séchage ou l'épuration d'un gaz et/ou la séparation d'au moins un constituant d'un mélange gazeux, notamment l'épuration d'un flux d'air à distiller ou la production d'oxygène et/ou d'azote à partir d'un flux d'air.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation, donnés à titre illustratif mais nullement limitatifs, faites en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

- La Figure 1 est une vue en coupe verticale de la partie supérieure d'une installation selon l'invention à masse de matériau particulaire annulaire avec deux modes de réalisation différents sur les parties gauche et droite de cette installation ; et

- La Figure 2 est une vue partielle en coupe verticale d'une autre variante de réalisation de l'invention.

Dans la description qui va suivre et sur les dessins, les éléments identiques ou analogues portent les mêmes chiffres de référence, éventuellement indicés.

Sur la Figure 1, on a représenté un mode de réalisation d'un réacteur ou dispositif d'adsorption comprenant un récipient 1 vertical contenant au moins une masse 2, annulaire dans le mode de réalisation représenté, de matériau particulaire, typiquement d'adsorbant, retenu entre deux parois perforées concentriques 3 et 4 délimitant, dans le récipient 1, une chambre annulaire extérieure 5 et une chambre intérieure 6 entre lesquelles circule le fluide par traversée radiale de la masse 2.

Dans la zone supérieure de la masse d'adsorbant 2, une surface déflectrice 7 s'étend à partir de la zone de jonction entre la paroi perforée externe 3 et la paroi ou virole pleine 8 de liaison prolongeant la paroi perforée vers le haut jusqu'au voisinage du dôme du récipient 1.

Selon l'invention, en regard de l'extrémité libre de la surface déflectrice 7, est ménagée une zone 9 dépourvue de matériau particulaire. De façon plus spécifique, cette zone 9 est délimitée en haut par une plaque annulaire 10 s'étendant sensiblement horizontalement vers l'extérieur à partir de la zone de jonction entre la paroi perforée intérieure 4 et la virole pleine de liaison 11, la plaque 10 s'étendant jusqu'en face de l'extrémité libre de la surface déflectrice 7 pour ménager avec cette dernière le passage annulaire 12 permettant de charger en matériau particulaire l'espace entre les parois perforées 3 et 4 en déversant ce matériau particulaire dans la récipient 1 via les ouvertures de chargement hautes 13.

Comme représenté sur la partie droite de la figure 1, l'espace libre 9 peut être obtenu grâce à la seule présence de la plaque 10, s'étendant avantageusement horizontalement, par effet de talutage naturel lors du remplissage du volume entre les parois perforées 3 et 4.

Pour contrôler plus précisément le volume libre 9 et ne pas être limité par l'angle de talutage naturel du matériau particulaire, on prévoira avantageusement de délimiter cette zone libre par au moins une paroi perforée 14 s'étendant entre l'extrémité libre de la plaque 10 et la paroi perforée 4, comme représenté sur la partie gauche de la Figure 1, où deux parois perforées annulaires concentriques de longueurs différentes 14_1 et 14_2, s'étendant axialement vers le bas depuis l'extrémité libre de la plaque 10 et d'une zone médiane de cette dernière, l'espace 9 étant alors délimité vers le bas par l'angle de talutage naturel du matériau particulaire à partir des extrémités libres des parois perforées 14_1 et 14_2.

Comme on le voit sur les dessins, seule la zone libre 9 est dépourvue de matériau particulaire au voisinage de l'extrémité libre de la surface déflectrice 7 qui demeure noyée dans le matériau particulaire sous la garde 15 de matériau particulaire isolant la partie active 2 et permettant de compléter le remplissage de cette dernière lors de son tassement en utilisation.

Des modifications et variantes peuvent être apportées dans le cadre des revendications ci-après. Ainsi, en variante du mode de réalisation de la Figure 2, des parois annulaires 14_i peuvent être disposées « en escalier », écartées radialement, à partir de la paroi interne 14_1 via des supports annulaires horizontaux reliant le bas de la paroi amont au haut de la paroi aval suivante.

Dans le cas d'installation comprenant deux lits adjacents de matériaux particulaires, par exemple d'alumine et de zéolite, séparés par une paroi perforée intermédiaire, on peut combiner dans l'un et l'autre lits une paire d'arrangements selon les variantes décrites ci-dessus.

REVENDICATIONS

1. Installation de traitement d'au moins un fluide, comprenant, dans un récipient (1), au moins une masse de matériau particulaire (2) retenue entre deux parois perforées (3,4) et dans laquelle circule le fluide selon une direction sensiblement horizontale, et, au voisinage de la partie supérieure de la masse (2), au moins une surface déflectrice (7) s'étendant depuis une première (3) desdites parois vers la deuxième paroi en formant un angle avec la direction horizontale d'écoulement du fluide, caractérisée en ce qu'elle comporte une zone libre (9) dépourvue de matériau particulaire au voisinage de la deuxième (4) paroi, en regard de l'extrémité adjacente de la surface déflectrice (7).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone libre (9) est délimitée en haut par une deuxième surface (10) s'étendant depuis la deuxième paroi (4) vers l'extrémité adjacente de la surface déflectrice (7).

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la deuxième surface (10) s'étend sensiblement horizontalement.

4. Installation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que la zone libre (9) est délimitée latéralement par au moins une paroi perforée (14 ;14_1 ;14_2) s'étendant vers le bas depuis la deuxième surface (10).

5. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les première et deuxième parois (3,4) sont annulaires concentriques.

6. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le matériau particulaire contient au moins un adsorbant.

7. Utilisation d'une installation selon l'une des revendications précédentes pour la séparation d'au moins un constituant d'un mélange gazeux.

8. Utilisation selon la revendication 7, où le mélange gazeux est l'air.

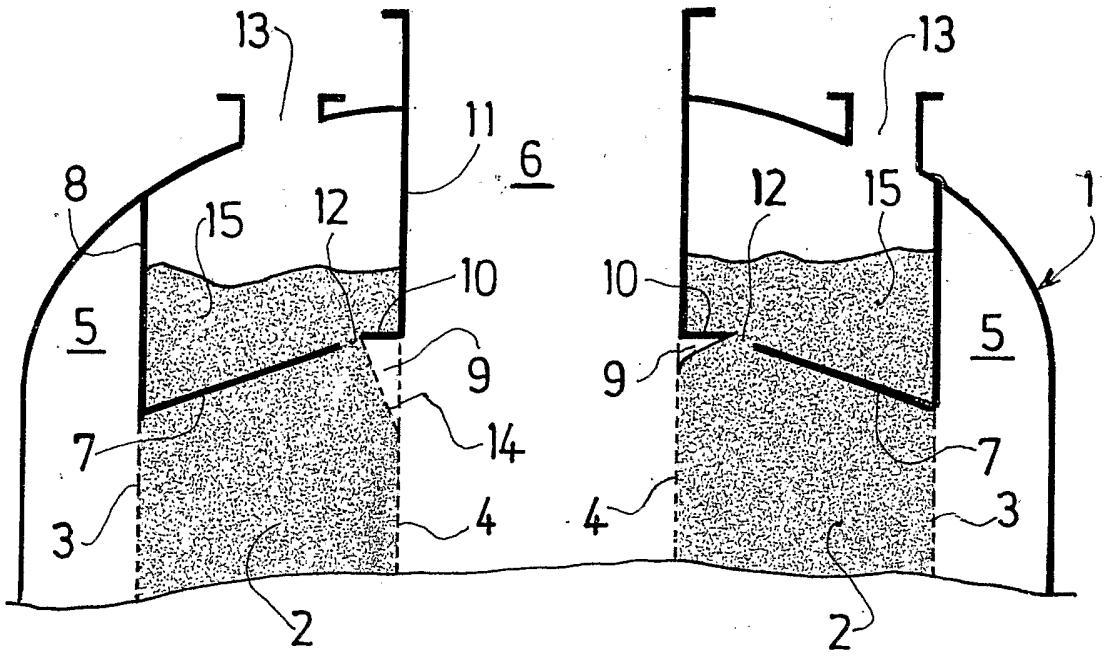

13
11
6
8
15
12
10
5
9
14
7
3
4
2
13
12
15
1
10
9
5
7
4
3
2

FIG.1

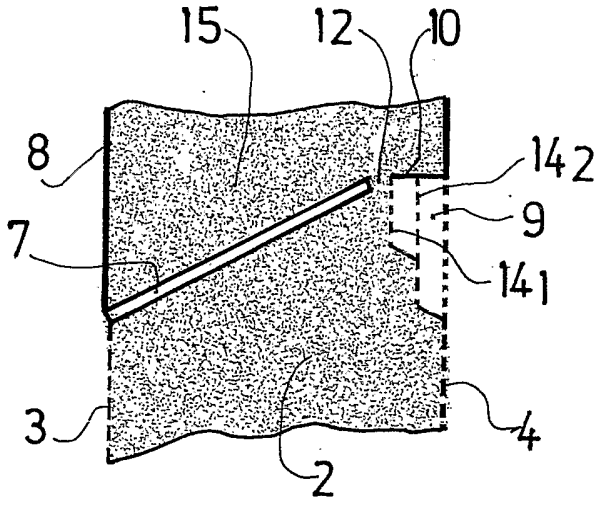

15
12
10
8
142
9
7
141
3
4
2

FIG.2