



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1012890A3

NUMERO DE DEPOT : 09900473

Classif. Internat. : B01D

Daté de délivrance le : 08 Mai 2001

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 09 Juillet 1999 à 14H45 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : NIPPON RENSUI CO.
Rensui Building 43-11, Minami-Otsuka 3-chome, Toshima-Ku, J-TOKYO 170-0005(JAPON)

représenté(e)(s) par : PRIGNOT Jean, OFFICE HANSSENS S.P.R.L., Square Marie-Louise,
40 Bte 19 - B 1000 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE POUR LE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME DE LIT MOBILE SIMULE.

INVENTEUR(S) : Tamura Masao, c/o Nippon Rensui Co., Yokohama Kenkyusho 1000, Kamoshida-cho, Aoba-Ku, J-Yokohama-shi, Kanagawa (JP); Okamura Tsunenori, c/o Nippon Rensui Co., Rensui building 43-11, Minami-Otsuka 3-chome, Toshima-ku, J-Tokyo 170-0005 (JP); Yamaura Takahisa, c/o Nippon Rensui Co., Yokohama Kenkyusho, 1000 Kamoshida-cho, Aoba-ku, J-Yokohama-shi, Kanagawa (JP)

PRIORITE(S) 09.07.98 JP JPA10208561

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 08 Mai 2001
PAR DELEGATION SPECIALE :

Procédé pour le fonctionnement d'un système de lit mobile simulé

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un procédé pour le fonctionnement, ou procédé d'utilisation, d'un système de lit mobile simulé. Plus particulièrement, elle concerne un
5 procédé pour le fonctionnement d'un système de lit mobile simulé qui convient pour récupérer à haut rendement un adsorbat à partir d'un produit de base comportant l'adsorbat dans une proportion majeure par rapport à la quantité totale de l'adsorbat et un non-adsorbat, ou pour
10 récupérer le non-adsorbat à haute pureté depuis un produit de base.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

On sait qu'un matériau brut comportant deux ou plusieurs composants d'affinités différentes par rapport à
15 un adsorbant tassé dans une colonne peut être séparé en une fraction riche en un composant présentant une forte affinité vis-à-vis de l'adsorbant, c'est-à-dire une fraction d'adsorbat, et une fraction riche en un composant présentant une faible affinité vis-à-vis de l'adsorbant,
20 c'est-à-dire une fraction de non-adsorbat. Un système de lit mobile simulé est fondamentalement conçu pour faire circuler un liquide dans une direction. Le système de lit mobile simulé comporte plusieurs lits remplis d'un adsorbant (lit tassé unitaire) et présente plusieurs accès
25 constitués de (a) une entrée pour introduire un produit de base, (b) une sortie pour extraire une fraction de non-adsorbat, (c) une entrée pour introduire un liquide

désorbant et (d) une sortie pour extraire une fraction d'adsorbat (ci-dessous appelée parfois les accès d'entrées et de sorties ou les accès d'entrée d'alimentation - sortie d'extraction). Le système à lit tassé est divisé en quatre zones exécutant différentes fonctions: (1) une zone d'adsorption qui constitue la partie située entre l'entrée pour un produit de base et la sortie pour une fraction de non-adsorbat, (2) une zone de purification (épuration) qui constitue la partie située entre la sortie pour une fraction de non-adsorbat et l'entrée pour un liquide désorbant, (3) une zone de désorption qui constitue la partie située entre l'entrée pour un liquide désorbant et la sortie pour une fraction d'adsorbat et (4) une zone de concentration qui constitue la partie située entre la sortie pour une fraction d'adsorbat et l'entrée pour un produit de base.

Un système ordinaire de lit mobile simulé est composé d'un certain nombre de lits tassés unitaires en série. Au moins l'un des lits tassés unitaires est équipé d'une pompe de manière à faire se déplacer le liquide dans une direction dans le système. Dans certains cas, une pompe est prévue entre les lits tassés unitaires de chaque paire. Chaque lit tassé unitaire présente un distributeur de liquide à sa partie supérieure qui sert à distribuer uniformément sur toute la section transversale du lit le liquide s'écoulant dans le lit (influent), et un collecteur de liquide à sa partie inférieure qui sert à recueillir le liquide s'écoulant vers le bas à travers le lit et à évacuer le liquide comme effluent. L'espace compris entre le distributeur de liquide et le collecteur de liquide est rempli d'un adsorbant. Un passage reliant chaque lit tassé unitaire présente des sorties pour l'extraction de l'effluent du lit tassé unitaire situé en amont, comme fraction de non-adsorbat ou comme fraction d'adsorbat, et des entrées d'alimentation d'un produit de base et d'alimentation d'un liquide désorbant depuis les conduits respectifs vers le lit tassé unitaire situé en aval. Un

système ordinaire de lit mobile simulé est composé de 4, 8, 12 ou 16 lits tassés unitaires.

Le système décrit ci-dessus de lit mobile simulé est classiquement utilisé en introduisant un produit de base et un liquide désorbant dans une grande quantité de liquide circulant à travers les lits tassés, en extrayant une partie du liquide circulant en tant que fraction de non-adsorbat et en tant que fraction d'adsorbat et, en fonction des variations de la répartition des concentrations de l'adsorbat et du non-adsorbat dans le lit tassé, les accès d'entrées et de sorties sont commutés vers les accès d'entrées et de sorties situés en aval. Dans un étage quelconque du traitement, l'alimentation et l'extraction sont égales en quantité et les lits tassés sont remplis de liquide. Selon ce procédé, un produit de base et un liquide désorbant sont introduits en continu dans le lit tassé, et une fraction de non-adsorbat et une fraction d'adsorbat peuvent en être extraites en continu.

Le procédé d'utilisation classique mentionné ci-dessus présente le problème suivant. La fraction de non-adsorbat et la fraction d'adsorbat extraites varient considérablement en composition depuis le moment où elles commencent à être extraites par une sortie et le moment où la sortie est commutée sur la sortie suivante, aux cas où le système à lit mobile simulé est composé d'un nombre relativement petit, en particulier de 4, lits tassés unitaires. Cela signifie que le rendement de la séparation n'est pas nécessairement satisfaisant. Le rendement de séparation pourrait être amélioré en augmentant le nombre des lits tassés unitaires qui constituent le système, parce que l'extraction peut être commutée vers la sortie aval suivante avant que la composition de la fraction varie fortement, mais un système à lit mobile simulé composé d'un nombre accru de lits tassés unitaires conduit nécessairement à une augmentation du coût.

A titre de tentative de solution de ce problème, JP-A-2-49 159 propose un procédé d'utilisation dans lequel une

étape d'alimentation-extraction, c'est-à-dire alimentation d'un produit de base et d'un liquide désorbant dans le lit et extraction de la fraction d'adsorbat et de la fraction de non-adsorbat du lit, et une étape de circulation, c'est-à-dire une étape consistant à déplacer le liquide dans le lit pour former une répartition prescrite des concentrations dans le lit sont conduites séparément. Ce procédé est prometteur pour atteindre un haut rendement de séparation avec un système mobile simulé composé d'un assez petit nombre de lits tassés unitaires.

Cependant, le procédé de JP-A-2-49 159, dans lequel l'étape d'alimentation-extraction et l'étape de déplacement du liquide dans le lit (l'étape de circulation) sans être accompagnée d'une alimentation et d'une extraction sont combinées, est désavantageuse en ce que la distribution du liquide se détériore, ce qui entraîne une réduction du rendement de séparation au cas où l'alimentation d'un produit de base et l'extraction d'une fraction de non-adsorbat, c'est-à-dire l'alimentation d'un liquide désorbant et l'extraction d'une fraction d'adsorbat, présentent des quantités proches. Si on rentre dans les détails, lorsque l'étape d'alimentation-extraction et l'étape de circulation sont combinées selon JP-A-2-49 159, il est important, pour atteindre un haut rendement de séparation, que le débit d'écoulement du liquide dans l'étape de circulation et ce débit dans chaque zone de l'étape d'alimentation-extraction soient proches l'un de l'autre. La raison en est la suivante. Pour obtenir un haut rendement de séparation dans un système de lit mobile simulé, il est nécessaire que le liquide soit amené à s'écouler uniformément vers le bas sur toute la section transversale d'un lit tassé. Le distributeur de liquide qui est fixé à cet effet à la partie supérieure d'un lit tassé est habituellement conçu pour exécuter sa fonction sur base du débit dans l'étape de circulation. Si l'influent doit s'écouler dans le distributeur de liquide à un débit beaucoup plus réduit que le débit nominal d'écoulement,

l'écoulement de liquide du distributeur devient non uniforme, ce qui signifie que l'efficacité de distribution se détériore.

Cependant, le débit d'écoulement du liquide traversant
5 la zone de concentration dans l'étape d'alimentation-extraction tend à devenir nettement inférieur à celui dans l'étape de circulation, qui dépend du rapport d'extraction de la fraction de non-adsorbat par rapport à l'alimentation du produit de base. Dans ce cas, une grave détérioration du
10 rendement de séparation peut en résulter, pour la raison décrite plus haut.

RESUME DE L'INVENTION

Par conséquent, un objet de la présente invention est de fournir un procédé pour le fonctionnement d'un système
15 à lit mobile simulé dans lequel on peut garantir un haut rendement de séparation même dans le cas mentionné plus haut.

Selon la présente invention, on peut obtenir un haut rendement de séparation dans le fonctionnement d'un système
20 à lit mobile simulé rempli d'un adsorbant en vue de séparer un produit de base comportant au moins un composant présentant une forte affinité vis-à-vis de l'adsorbant et un composant présentant une faible affinité vis-à-vis de l'adsorbant en une fraction d'adsorbat riche en le
25 composant présentant une forte affinité et une fraction de non-adsorbat riche en le composant présentant une faible affinité. Le haut rendement de séparation peut être obtenu en conduisant (1) une première étape d'alimentation-extraction dans laquelle un produit de base et un liquide
30 désorbant sont introduits par les entrées respectives, et la quantité totale du liquide s'écoulant vers le bas à travers le lit est extraite à titre de fraction de non-adsorbat et de fraction d'adsorbat par les sorties respectives, (2) une deuxième étape d'alimentation-
35 extraction dans laquelle un produit de base est introduit par l'entrée pour un produit de base et la quantité totale du liquide s'écoulant vers le bas à travers le lit est

extraite à titre de fraction d'adsorbat par la sortie pour une fraction d'adsorbat, ou en variante, un liquide désorbant est introduit par l'entrée pour un liquide désorbant et la quantité totale du liquide s'écoulant vers le bas à travers le lit est extraite à titre de fraction de non-adsorbat par la sortie pour une fraction de non-adsorbat et (3) une étape de circulation dans laquelle le liquide présent dans le lit est déplacé vers le bas, toutes les entrées et sorties étant fermées, et en commutant ensuite le fonctionnement vers les accès d'entrées et de sorties situés en aval.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 représente un système de lit mobile simulé constitué de quatre lits tassés unitaires, qui convient pour mettre en oeuvre l'invention,

la figure 2 montre l'un des lits tassés unitaires constituant un système de lit mobile simulé.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

L'invention est caractérisée en ce que l'on pourrait atteindre un haut rendement de séparation même avec un système de lit mobile simulé composé d'un nombre de lits tassés unitaires inférieur à celui d'un système habituellement utilisé de lit mobile simulé. Par conséquent, l'invention est particulièrement efficace lorsqu'elle est appliquée à un système moins coûteux de lit mobile simulé comptant de 4 à 8, et en particulier 4 lits tassés unitaires.

La figure 1 représente un système de lit mobile simulé composé de 4 lits tassés unitaires. Les lits unitaires 1-4 sont chacun remplis d'un adsorbant, et une pompe de circulation 11 fait circuler les fluides dans le lit. Une vanne 21 de commande de l'écoulement commande la circulation depuis une extrémité aval jusqu'à une extrémité amont du lit tassé. Les vannes 31-34 d'alimentation de liquide de produit de base et les vannes 35-38 d'alimentation de liquide désorbant commandent l'alimentation dans le lit respectivement de produit de

base et de liquide désorbant. Des vannes 39-42 d'extraction de liquide d'adsorbat et des vannes 43-46 d'extraction de liquide de non-adsorbat commandent l'extraction respectivement des liquides d'adsorbat et de non-adsorbat
5 du lit.

La figure 2 représente l'un des lits tassés unitaires. Le lit tassé unitaire représenté dans la figure 2 présente un tube d'influent 21 qui est relié à un lit tassé unitaire situé en amont (non représenté), un distributeur de liquide
10 22, une couche dense 23, un tube 24 d'alimentation en produit de base, un tube 25 d'alimentation en liquide désorbant, un collecteur de liquide 26, un tube d'effluent 27 relié à un lit tassé unitaire situé en aval (non représenté), un tube 28 d'extraction de la fraction
15 d'adsorbat et un tube 29 d'extraction de la fraction de non-adsorbat.

Dans la mise en oeuvre de l'invention, des accès d'entrées et de sorties sont commutés sur des accès d'entrées et de sorties situés en aval de manière
20 successive, à des intervalles de temps donnés, de manière similaire au fonctionnement classique d'un système habituel de lit mobile simulé. La différence par rapport au fonctionnement classique est que les trois étapes qui suivent sont conduites depuis le moment où on lance la mise
25 en service des accès d'entrées et de sorties jusqu'au lancement de la mise en service d'autres accès d'entrées et de sorties, situés en aval.

(1) Une première étape d'alimentation-extraction dans laquelle un produit de base et un liquide désorbant sont
30 introduits par les entrées respectives, et la quantité totale du liquide qui s'écoule vers le bas à travers les lits respectifs est extraite comme fraction de non-adsorbat et comme fraction d'adsorbat par les sorties respectives.

(2) Une deuxième étape d'alimentation-extraction dans
35 laquelle un produit de base est introduit par l'entrée pour produit de base, et la quantité totale du liquide qui s'est écoulé vers le bas à travers le lit est extraite à titre de

fraction d'adsorbat par la sortie pour une fraction d'adsorbat ou en variante un liquide désorbant est introduit par l'entrée pour un liquide désorbant et la quantité totale du liquide s'écoulant vers le bas à travers le lit est extraite à titre de fraction de non-adsorbat par la sortie pour une fraction de non-adsorbat.

(3) Une étape de circulation dans laquelle toutes les entrées et sorties des accès sont fermées, et le liquide présent dans les lits est déplacé vers le bas.

10 Dans le procédé divulgué dans JP-A-2-49 159, une partie du liquide s'écoulant vers le bas à travers la zone de désorption est extraite en tant que fraction d'adsorbat alors que le reste du liquide est envoyé dans la zone de concentration. Selon l'invention, au contraire, le liquide
15 ayant atteint la sortie en fonctionnement est entièrement extrait dans chacune des première et deuxième étapes d'alimentation-extraction. Cette manipulation empêche qu'une distribution insuffisante ait lieu dans le distributeur de liquide d'un lit tassé unitaire situé en
20 aval à cause d'un manque de débit, qui pourrait se produire au cas où une partie du liquide est extraite. Le débit d'écoulement dans chaque zone pendant la première et la deuxième étapes d'alimentation-extraction doit être suffisant pour assurer une distribution satisfaisante dans
25 le distributeur. Ainsi qu'on l'a indiqué précédemment, comme un distributeur de liquide est habituellement conçu pour exécuter une fonction satisfaisante de distribution au débit d'écoulement dans l'étape de circulation, il convient d'empêcher qu'un influent s'écoule dans le distributeur à
30 un débit beaucoup plus faible que celui de l'étape de circulation. Le débit d'écoulement de l'influent dans le distributeur est de manière souhaitable de 30% ou plus, en particulier de 40% ou plus de celui à l'étape de circulation. Un débit d'écoulement dépassant celui de
35 l'étape de circulation ne pose pas de problème pour la distribution du liquide, mais entraîne une augmentation de la perte de charge dans le lit. Par conséquent, il est

habituellement préférable que le débit d'écoulement soit égal ou inférieur à celui de l'étape de circulation. A supposer que le débit d'écoulement dépasse celui de l'étape de circulation, l'excès est de préférence jusqu'à 20% au maximum.

La durée pendant laquelle on conduit la première étape d'alimentation-extraction et les débits d'alimentation d'un produit de base et d'un liquide désorbant introduits pendant ce temps, et la durée de conduite de la deuxième étape d'alimentation-extraction et le débit d'alimentation du produit de base ou du liquide désorbant introduit pendant ce temps sont commandés de manière appropriée de telle sorte que des quantités prédéterminées du produit de base et du liquide désorbant qu'il faut introduire dans l'ensemble du système de lit mobile simulé puissent être introduites dans le lit unitaire pendant que des accès d'entrées et de sorties sont en fonctionnement, et entre-temps, des quantités prédéterminées de la fraction de non-adsorbat et de la fraction d'adsorbat qu'il faut extraire de l'ensemble du système peuvent être extraites du lit unitaire. La première étape d'alimentation-extraction peut être commandée de telle sorte que la durée d'alimentation du produit de base et la durée d'alimentation du liquide désorbant puissent être égales, mais l'alimentation du produit de base et celle du liquide désorbant ne doivent pas être terminées au même moment. Il serait au contraire préférable que le débit d'alimentation du produit de base soit fixé plus haut que celui utilisé dans le système de lit mobile simulé (par exemple le procédé décrit dans JP-A-2-49 159 mentionné plus haut), c'est-à-dire que le débit d'écoulement dans la zone comprise entre l'entrée pour l'alimentation du produit de base et la sortie d'extraction de la fraction de non-adsorbat soit approché du débit d'écoulement dans l'étape de circulation, de telle sorte que la distribution et la collecte du liquide puissent être conduites de manière plus satisfaisante. Par cette manipulation, dans certains cas, la durée d'alimentation du

produit de base est rendue plus courte que la durée d'alimentation du liquide désorbant dans la première étape d'alimentation-extraction. En d'autres termes, il serait en pratique efficace de concevoir le mode de fonctionnement de manière telle que la durée requise pour l'extraction de la fraction d'adsorbat par l'alimentation du liquide désorbant commande la durée requise pour réaliser la première étape d'alimentation-extraction.

Dans la deuxième étape d'alimentation-extraction, on introduit soit le produit de base soit le liquide désorbant. La deuxième étape d'alimentation-extraction est, dans un mode, une étape dans laquelle le produit de base est introduit en une quantité correspondant à la différence entre la quantité du liquide désorbant introduite et la quantité de la fraction d'adsorbat à extraire, ou, dans l'autre mode, une étape dans laquelle le liquide désorbant est introduit en une quantité correspondant à la différence entre la quantité du produit de base introduit et la quantité de la fraction de non-adsorbat à extraire. La décision quant à savoir lequel des deux modes de la deuxième étape d'alimentation-extraction est conduit se fait en considérant la corrélation de la différence mentionnée plus haut.

Au cas où la fraction d'adsorbat doit être extraite dans la deuxième étape d'alimentation extraction, le produit de base est introduit au même débit d'alimentation que dans la première étape d'alimentation-extraction. Lorsque la fraction de non-adsorbat doit être extraite dans la deuxième étape d'alimentation-extraction, le liquide désorbant est introduit au même débit d'alimentation que dans la première étape d'alimentation-extraction. Une telle manière de réaliser l'alimentation est avantageuse pour la commande du débit d'alimentation. C'est-à-dire que cette manière d'alimentation étant adoptée, les pompes d'alimentation du produit de base et du liquide désorbant peuvent être utilisées à un débit constant, ce qui simplifie le système de commande du pompage.

Bien que l'invention soit applicable au fractionnement de différents mélanges comportant un adsorbat et un non-adsorbat en les fractions respectives, de la même manière que dans le système classique de lit mobile simulé, elle
5 est particulièrement avantageuse pour le fractionnement d'un mélange présentant l'un soit de l'adsorbat soit du non-adsorbat en proportion plus grande que l'autre, pour récupérer à un haut rendement celui présent dans une plus grande proportion. Par exemple, un produit de base
10 contenant un adsorbat en une proportion de 80% en poids ou plus, par rapport à la quantité totale de l'adsorbat et d'un non-adsorbat, peut être traité selon le procédé de l'invention, pour récupérer 80% en poids ou plus de l'adsorbat sous la forme d'une fraction d'adsorbat.

15 Lorsque le procédé de JP-A-2-49 159 est suivi, comme le débit d'écoulement de l'influent s'écoulant dans la zone de concentration est considérablement réduit, il est très probable que la distribution du liquide dans la zone de concentration est insuffisante. Cette insuffisance de
20 distribution peut être évitée selon la présente invention.

Dans la chromatographie industrielle, ce n'est pas une pratique suivie de manière générale de récupérer un non-adsorbat à haute pureté parce que, en général, l'extraction de la fraction d'adsorbat est accrue, de sorte que le débit
25 d'écoulement de l'influent dans la zone de concentration diminue. D'autre part, la présente invention peut être appliquée de manière appropriée même lorsque la récupération d'un non-adsorbat à haute pureté doit être souhaitée; en effet, une quantité suffisante de l'influent
30 dans la zone de concentration peut être assurée en fournissant un liquide désorbant dans la deuxième étape d'alimentation-extraction. Il en résulte que l'on peut atteindre un haut rendement de séparation. Lors de la récupération d'un non-adsorbat à haute pureté, il est
35 préférable que le rapport volumique entre la fraction d'adsorbat et la fraction de non-adsorbat soit de 1,1 ou plus, en particulier de 1,3 ou plus.

La présente invention va maintenant être illustrée plus en détail en référence à des exemples, mais il faut comprendre que l'invention n'est pas destinée à être limitée à ces derniers.

5

EXEMPLE 1

Un système de lit mobile simulé est construit en reliant quatre lits tassés unitaires (diamètre intérieur: 32 mm; hauteur de remplissage: environ 560 mm chacun) remplis d'une résine d'échange de cation fortement acide du type au calcium, en série, de manière à former un passage de circulation de liquide. Une solution aqueuse de sorbitol obtenue par hydrogénation de glucose brut est soumise à une chromatographie sur ce système, avec l'eau comme liquide désorbant, pour récupérer une solution aqueuse de sorbitol de haute pureté. Les lits tassés sont maintenus à 65°C. Le débit d'écoulement et la durée (durée de l'étape) de chaque étape sont ceux présentés dans le tableau 1 ci-dessous. Les compositions du produit de base et de la fraction d'adsorbat et de la fraction de non-adsorbat à l'état stationnaire sont présentées dans le tableau 2 ci-dessous.

10

15

20

TABLEAU 1

25

30

	Débit aliment. (ml/hr)		Débit d'extraction (ml/hr)		Débit circula- tion (ml/hr)	Durée (min)
	Produit de base	eau	Fraction d'adsorbat	Fraction de non- adsorbat		
1er étape d'alimentation extraction	503	905	905	503	-	10,8
2è étape d'alimentation extraction	0	905	0	905	-	1,2
Etape de circulation	-	-	-	-	905	16,8

TABLEAU 2

	Composition (% en poids)	Produit de base	Fraction d'adsorbat	Fraction de non-adsorbat
	Sorbitol	90,0	99,5	57,6
5	Maltitol	7,0	0,0	31,1
	Autres	3,0	0,5	11,3
	Teneur en solides	60,0	29,5	13,9

10 La récupération de l'adsorbat dans la fraction
d'adsorbat est de 85,2%. Si la chromatographie avait été
conduite d'une manière telle qu'une partie du liquide
s'écoulant vers le bas à travers la zone de désorption
n'avait pas été extraite en tant que fraction d'adsorbat
15 mais avait été amenée à s'écouler dans la zone de
concentration dans la première étape d'alimentation-
extraction et, qu'au lieu de cela la deuxième étape
d'alimentation-extraction n'avait pas été conduite, le
rapport d'alimentation entre l'eau et le produit de base
20 étant égal à celui de l'exemple 1, pour atteindre la même
récupération d'adsorbat que dans l'exemple 1, la pureté de
la fraction d'adsorbat aurait dû être réduite à environ
96%.

Dans le procédé de fonctionnement selon l'invention,
25 un composant visé dans un matériau brut peut être séparé à
un haut rendement de séparation. On pourrait obtenir un
excellent rendement de séparation même dans un système de
lit mobile simulé constitué d'un nombre de lits tassés
unitaires inférieur à celui d'un système habituellement
30 utilisé. Par conséquent, le procédé selon l'invention est
utile sur le plan industriel.

Revendications

1. Procédé pour séparer un composant visé d'un produit de base par recours à un système de lit mobile simulé comportant au moins quatre lits tassés unitaires au travers
5 desquels du liquide est mis en circulation dans une direction, ledit système de lit mobile simulé présentant plusieurs accès constitués de (a) une entrée d'alimentation d'un produit de base, (b) une sortie d'extraction d'une fraction de non-adsorbat, (c) une entrée d'alimentation
10 d'un liquide désorbant et (d) une sortie d'extraction d'une fraction d'adsorbat, agencés dans cet ordre dans le sens de la circulation, étant divisé en (1) une zone d'adsorption qui constitue la partie située entre l'entrée pour un produit de base et la sortie pour une fraction de non-
15 adsorbat, (2) une zone de purification qui constitue la partie située entre la sortie pour une fraction de non-adsorbat et l'entrée pour un liquide désorbant, (3) une zone de désorption qui constitue la partie située entre l'entrée pour un liquide désorbant et la sortie pour une
20 fraction d'adsorbat et (4) une zone de concentration qui constitue la partie située entre la sortie pour une fraction d'adsorbat et l'entrée pour un produit de base, et conçu de telle sorte que le fonctionnement des accès des entrées et des sorties peut être commuté successivement sur
25 le fonctionnement des accès d'entrées et de sorties situés en aval, lequel procédé comporte les trois étapes constituées de:

(1) une première étape d'alimentation-extraction dans laquelle un produit de base et un liquide désorbant sont
30 introduits par les entrées respectives, et la quantité totale du liquide s'écoulant vers le bas à travers les lits respectifs est extraite en tant que fraction de non-adsorbat et en tant que fraction d'adsorbat par les sorties respectives,

35 (2) une deuxième étape d'alimentation-extraction dans laquelle un produit de base est introduit par l'entrée pour un produit de base, et la quantité totale du liquide

s'écoulant vers le bas à travers le lit est extraite en tant que fraction d'adsorbat par la sortie pour une fraction d'adsorbat, ou en variante un liquide désorbant est introduit par l'entrée pour un liquide désorbant et la
5 quantité totale du liquide s'écoulant vers le bas à travers le lit est extraite en tant que fraction de non adsorbat par la sortie pour une fraction de non-adsorbat, et

(3) une étape de circulation dans laquelle le liquide présent dans le système est déplacé vers le bas, toutes les
10 entrées et sorties étant fermées

et ensuite commutation du fonctionnement vers des accès d'entrées et de sorties situés en aval, successivement.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le débit d'écoulement du liquide s'écoulant dans ladite
15 première et ladite deuxième étapes d'alimentation-extraction est 30% ou plus du débit d'écoulement du liquide dans l'étape de circulation.

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le débit d'écoulement du liquide s'écoulant dans ladite
20 première et ladite deuxième étapes d'alimentation-extraction est 40% ou plus du débit d'écoulement du liquide dans ladite étape de circulation.

4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel ledit produit de base contient un adsorbat dans une
25 proportion de 80% en poids ou plus, par rapport à la quantité totale de l'adsorbat et du non-adsorbat, et ladite deuxième étape d'alimentation-extraction est conduite en introduisant un liquide désorbant et en extrayant une fraction de non-adsorbat pour récupérer 80% en poids ou
30 plus du dit adsorbat en tant que fraction d'adsorbat.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3, dans lequel le rapport volumique entre ladite fraction d'adsorbat et ladite fraction de non-adsorbat est de 1,1 ou plus.

35 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel ledit système de lit mobile simulé est composé de 4 lits tassés unitaires.

FIG. 1

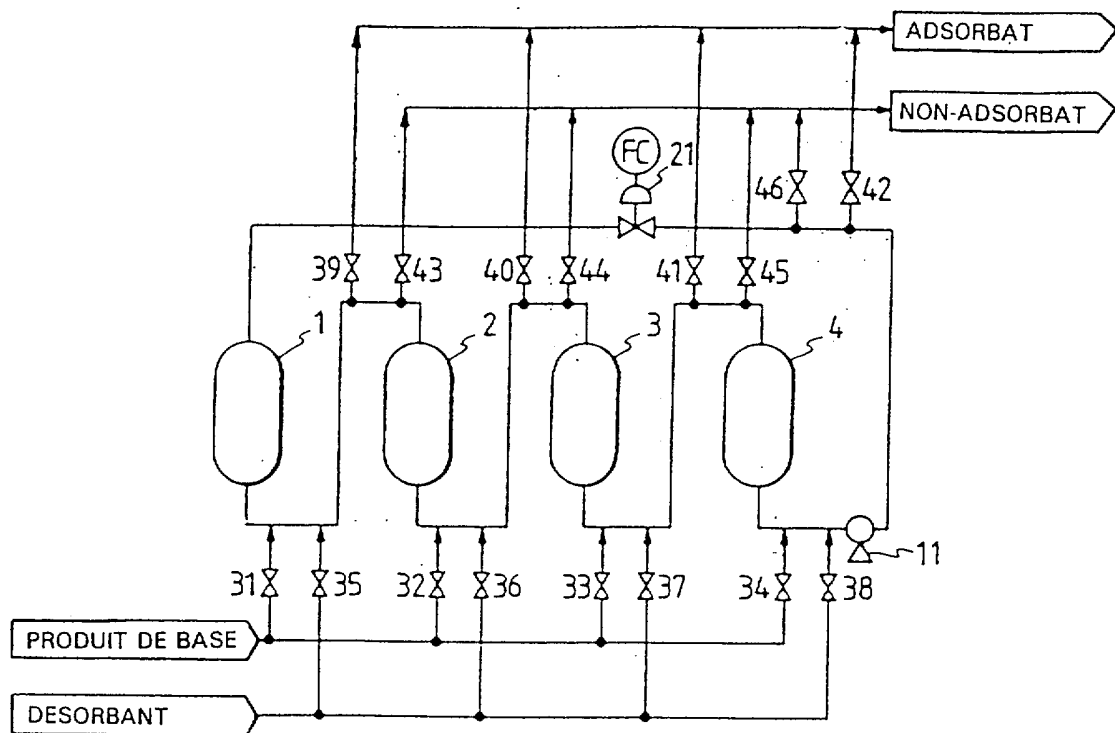
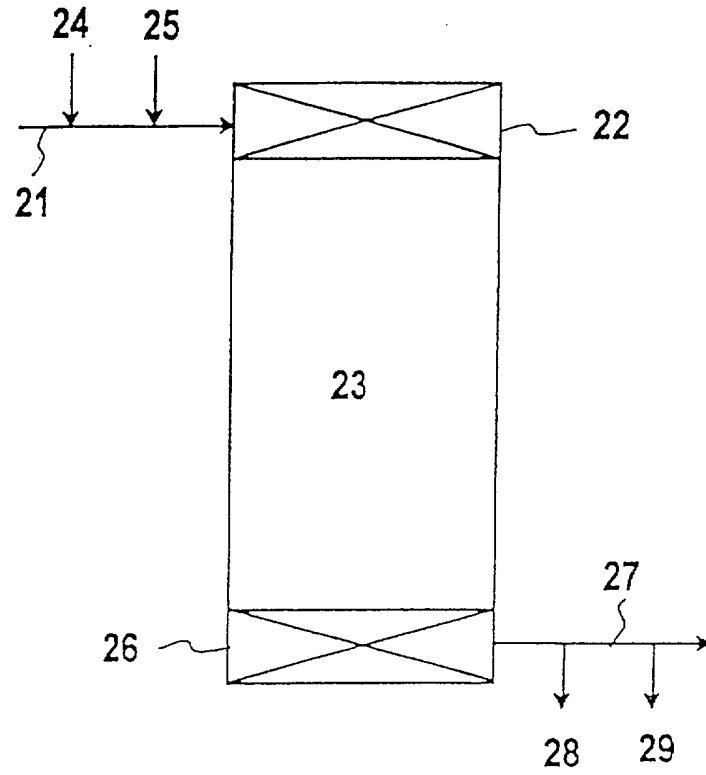


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

B0 7625
BE 9900473

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 342 629 A (RYOKA TECHNO ENGINEERING) 23 novembre 1989 (1989-11-23) * le document en entier *	1	B01D15/02
D	& JP 00 249159 A ---		
A	EP 0 663 224 A (MITSUBISHI KASEI ENGINEERING CO.) 19 juillet 1995 (1995-07-19) * revendications 1-9 *	1	
A	US 4 267 054 A (K.YORITOMI ET AL.) 12 mai 1981 (1981-05-12) * revendications 1,2,5; exemple 4 *	1	
A	US 4 422 881 A (F.DEVOS ET AL.) 27 décembre 1983 (1983-12-27) * revendication 1; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 novembre 2000		Bertram, H	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 7625
BE 9900473

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-11-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 342629 A	23-11-1989	JP 2008230 C	11-01-1996
		JP 2049159 A	19-02-1990
		JP 7046097 B	17-05-1995
		CA 1317887 A	18-05-1993
		DE 68908005 D	09-09-1993
		DE 68908005 T	16-12-1993
		KR 9610366 B	31-07-1996
		US 5064539 A	12-11-1991
EP 663224 A	19-07-1995	CA 2139033 A	28-06-1995
		DE 69423599 D	27-04-2000
		JP 7232003 A	05-09-1995
		US 5556546 A	17-09-1996
US 4267054 A	12-05-1981	JP 1337327 C	11-09-1986
		JP 53149870 A	27-12-1978
		JP 60055162 B	04-12-1985
		DE 2822721 A	14-12-1978
		FI 781662 A	27-11-1978
		FR 2391754 A	22-12-1978
		GB 1596911 A	03-09-1981
		US 4379751 A	12-04-1983
US 4422881 A	27-12-1983	AUCUN	