

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

2 909 902

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

②① N° d'enregistrement national :

06 10874

⑤① Int Cl⁸ : **B 01 D 61/18** (2006.01), B 01 D 29/96, C 02 F 1/00

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 13.12.06.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.06.08 Bulletin 08/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : OTV SA Société anonyme — FR.

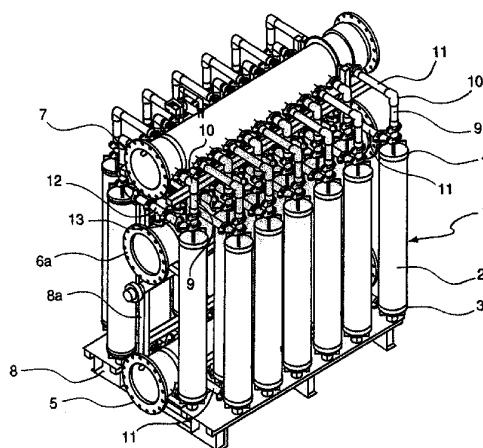
⑦② Inventeur(s) : JOVER JEAN-PIERRE, GOUDAL
CHRISTIAN et THOMAS PASCAL.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET PATRICE VIDON.

⑤④ **INSTALLATION D'ULTRAFILTRATION OU DE MICROFILTRATION ET PROCEDE DE MAINTENANCE D'UNE
TELLE INSTALLATION.**

⑤⑦ L'invention concerne un des piquages, ladite construction étant pourvue d'un châssis (8, 8a) supportant un collecteur inférieur(5), un collecteur intermédiaire(6a) et un collecteur supérieur(7) positionnés essentiellement horizontalement, chaque collecteur présentant des piquages, et incluant des éléments de connexion (10) destinés à connecter au moins certains des piquages de chacun desdits modules membranaires(1) aux piquages desdits collecteurs (5, 6, 7). Selon l'invention, lesdits éléments de connexion (10) incluent des tés de piquage(12) prévus sur au moins un desdits collecteurs(6a); et au moins un premier lot d'éléments tubulaires (9, 10, 11, 13) amovibles conçus pour permettre la connexion de modules membranaires d'un premier type(1) auxdits collecteurs.



FR 2 909 902 - A1



Installation d'ultrafiltration ou de microfiltration et procédé de maintenance d'une telle installation.

L'invention concerne le domaine de la conception et de la réalisation des installations de traitement de liquides tels que les eaux mettant en œuvre des modules membranaires d'ultrafiltration ou de microfiltration.

De telles installations comprennent de façon classique des constructions destinées à accueillir des batteries de modules membranaires d'ultrafiltration ou de microfiltration dans une position verticale et incluant un châssis supportant des collecteurs de liquide à traiter, de liquide traité et de rétentats, auxquels sont connectés les modules membranaires en question.

Ces installations mettent en œuvre des modules membranaires qui présentent un corps de module allongé à l'intérieur duquel est prévue une membrane de filtration. Les corps de modules membranaires sont pourvus à chacune de leurs extrémités opposées d'embouts inférieurs et supérieurs présentant des piquages permettant de raccorder ces modules aux collecteurs. Ces modules de filtration membranaires sont raccordés au collecteur soit en faisant coopérer directement les piquages des embouts des modules membranaires avec les piquages des collecteurs, soit en reliant les piquages des collecteurs aux piquages des embouts des modules grâce à des éléments de connexion.

Dans ce type d'installation, le liquide à traiter est amené sous pression, par un collecteur commun, aux modules membranaires et filtré par les membranes présentes dans ceux-ci.

Les membranes de tels modules de filtration membranaire sont constituées de fibres creuses d'un diamètre permettant de laisser passer le liquide traité avec les impuretés à retenir qu'il contient présentant un diamètre supérieur au diamètre des pores des fibres creuses en question. Le pouvoir de coupure des membranes est déterminé notamment par le diamètre de ces pores. Les membranes dites de microfiltration présentent un seuil de coupure de $0,1 \mu\text{m}$. Les membranes dites d'ultrafiltration comprennent un seuil de coupure de $(0,5 \mu\text{m})$.

Le liquide filtré par les membranes présentes dans les modules de filtration est récupéré dans un collecteur commun à l'ensemble des modules. Les rétentats contenant les matières retenues par les membranes sont quant à eux évacués par un collecteur commun à l'ensemble des modules membranaires.

- 5 D'une façon classique, les installations de traitement de liquides par ultrafiltration ou microfiltration présentent donc une construction constituée d'un châssis supportant trois collecteurs et d'une batterie de modules membranaires de filtrations identiques reliés à ces collecteurs.

- 10 De telles installations de filtration membranaire doivent faire l'objet d'une maintenance régulière consistant notamment à remplacer tout ou partie des modules de filtration membranaire des batteries de modules qu'elles mettent en œuvre, lorsqu'ils ne remplissent plus correctement leur fonction.

- 15 Selon les conditions d'utilisation de ces installations, la maintenance en question peut consister à renouveler périodiquement l'ensemble des modules de filtration membranaire des batteries de l'installation ou à procéder au changement de seulement certains modules de celles-ci.

Dans un cas comme dans l'autre, les constructions accueillant ces modules sont conçues pour ne recevoir que des modules de filtration membranaire identiques d'un seul et même type.

- 20 De ce fait, ces constructions n'étant dédiées qu'à un seul type de module de filtration membranaire, le remplacement de tout ou partie de ceux-ci ne peut se faire que par des modules de forme identique.

- 25 Or, le remplacement des modules de filtration membranaire d'origine de l'installation des modules par des modules de filtration membranaire identiques peut poser un certain nombre de problèmes.

En premier lieu, ce type de module de filtration membranaire peut ne plus être disponible sur le marché. En second lieu, même s'il est disponible sur le marché, le fournisseur de ce type de module peut être en rupture de stock pendant une certaine période. Enfin, le prix de ces modules d'origine peut être élevé.

Les différents modules de filtration membranaire disponibles sur le marché, s'ils présentent tous des caractéristiques communes, à savoir un corps de module essentiellement cylindrique, des embouts d'extrémités pourvus de piquages à chacune des extrémités du corps de module, n'en présentent pas moins
5 des paramètres extérieurs extrêmement variables. Au rang de ces paramètres, on peut notamment citer la longueur hors tout des modules, la longueur des corps de modules, le diamètre des corps de modules, la forme des embouts supérieurs, la forme des embouts inférieurs, la position des piquages sur les embouts supérieurs, le diamètre des piquages sur les embouts supérieurs, la position du piquage sur les
10 embouts inférieurs, le diamètre du piquage sur les embouts inférieurs...

Ces modules membranaires présentent également des caractéristiques variables concernant le pouvoir de coupure de membranes qu'ils contiennent ainsi que la surface de filtration effective de celles-ci.

En pratique, la maintenance des installations de filtration membranaire
15 telles que décrites ci-dessus comprend donc une opération consistant à remplacer tout ou partie des modules de filtration membranaire d'origine par des modules de filtration membranaire identiques.

Dans les cas extrêmes où ces modules de filtration membranaire d'origine ne sont plus disponibles sur le marché, il est donc nécessaire d'apporter des
20 modifications qui peuvent parfois être lourdes aux constructions fixes accueillant ces modules membranaires de façon à pouvoir permettre à celles-ci d'accueillir des modules de formes différentes.

De telles modifications peuvent comprendre notamment une étape consistant à modifier la position d'un ou plusieurs des collecteurs de façon à
25 adapter leur positionnement aux nouveaux paramètres des nouveaux modules de filtration membranaire.

On notera que dans certains cas, de telles transformations ne sont pas possibles du fait de contraintes concernant les limites d'emprise de telles installations. De telles opérations de transformations, quand elles sont possibles,
30 sont complexes et coûteuses.

L'objectif de la présente invention est de résoudre ce problème.

Notamment, un objectif de la présente invention, est de proposer une installation d'ultrafiltration ou de microfiltration membranaire pourvue de moyens permettant d'interchanger des modules de filtration membranaire d'un type donné
5 par des modules de filtration membranaires d'un autre type.

On notera que dans le cas de la présente description, un type de module de filtration membranaire diffère d'un autre type de filtration membranaire par au moins l'un des paramètres cités ci-dessus, à savoir la longueur hors tout des modules, la longueur des corps de modules, le diamètre des corps de modules, la
10 forme des embouts supérieurs, la forme des embouts inférieurs, la position des piquages sur les embouts supérieurs, le diamètre des piquages sur les embouts supérieurs, la position du piquage sur les embouts inférieurs, le diamètre du piquage sur les embouts inférieurs.

Notamment, un objectif de la présente invention est de présenter une telle
15 installation et un procédé de maintenance associé à une telle installation permettant d'échanger tout ou partie des modules de filtration membranaire d'origine par des modules de filtration membranaire présentant des caractéristiques différentes et ce, sans transformation complexe et coûteuse mais par des opérations simples et rapides.

Ces objectifs sont atteints grâce à l'invention qui concerne toute construction destinée à accueillir une batterie de modules membranaires d'ultrafiltration ou de microfiltration de liquides tels que l'eau dans une position essentiellement verticale, lesdits modules présentant chacun un corps de module allongé pourvu à ses deux extrémités opposées d'embouts inférieur et supérieur
25 présentant des piquages, ladite construction étant pourvue d'un châssis supportant un collecteur inférieur, un collecteur intermédiaire et un collecteur supérieur positionnés essentiellement horizontalement, chaque collecteur présentant des piquages, et incluant des éléments de connexion destinés à connecter au moins certains des piquages de chacun desdits modules membranaires aux piquages
30 desdits collecteurs.

Contrairement aux constructions des installations de l'art antérieur, la construction selon l'invention présente donc des tés de piquage sur au moins un des collecteurs, chaque té de piquage permettant la connexion avec au moins deux modules de filtration membranaire, un premier lot d'éléments tubulaires
5 permettant de connecter un type de modules membranaires au collecteur.

Préférentiellement, la construction selon l'invention comprend aussi au moins un second lot d'éléments tubulaires permettant la connexion d'au moins un autre type de modules membranaires à ces mêmes collecteurs.

Ainsi, il est possible remplacer tout ou partie des modules membranaires
10 d'origine par des modules membranaires d'un autre type et ce, sans procéder à la modification du positionnement des collecteurs mais en mettant en œuvre de simples éléments de connexions constitués par des éléments tubulaires coopérant pour certains d'entre eux avec des tés de piquage prévus sur au moins un des collecteurs.

A ce sujet, on notera que certains des éléments tubulaires dudit au moins
15 second lot d'éléments tubulaires pourront être communs aux éléments tubulaires dudit au moins premier lot d'éléments tubulaires. En d'autres termes, certains éléments tubulaires utilisés pour connecter les modules membranaires aux collecteurs pourront être réutilisés, le cas échéant pour connecter les nouveaux
20 modules membranaires d'un autre type à ces mêmes collecteurs.

Les éléments tubulaires des premiers et des seconds lots d'éléments
tubulaires de la construction selon l'invention pourront se présenter sous différentes formes. Ainsi, selon une première variante de réalisation, les premiers et deuxièmes lots d'éléments tubulaires incluent des éléments tubulaires souples
25 de différentes longueurs. Les longueurs de ces éléments tubulaires souples pourront d'ailleurs être déterminées au moment des opérations de remplacement des modules de filtration membranaire du premier type par des modules de filtration membranaire du second type, par exemple en tronçonnant à l'aide d'un outil adéquat des éléments de longueurs déterminées.

Ces éléments tubulaires souples seront conçus en tout matériau connu de l'homme de l'art le cas échéant transparent ou translucide.

Selon une autre variante préférentielle de la présente invention lesdits premiers et seconds lots d'éléments tubulaires incluent des éléments tubulaires rigides coudés ou rectilignes de différentes longueurs. Ces éléments tubulaires rigides coudés ou rectilignes pourront être monoblocs ou obtenus par l'association de sous éléments.

Selon un mode de réalisation, ces éléments tubulaires pourront par exemples inclure des manchettes coudées présentant différentes longueurs et des éléments cylindriques de longueur standard. Bien évidemment, les manchettes coudées pourront être réalisées monobloc ou par exemple constituées d'un sous-élément cylindrique associé à un coude.

Les matériaux utilisés pour réaliser les éléments tubulaires seront choisis de façon à répondre aux conditions d'utilisation liées à leur fonction.

On pourra notamment par exemple envisager de réaliser les éléments tubulaires en acier inoxydable pour certains d'entre eux et d'autres éléments tubulaires en matériau transparent ou translucide de façon à permettre l'évaluation de la turbidité du liquide s'écoulant dans leur lumière et d'en déduire le cas échéant l'intégrité des modules de filtration membranaire auxquels ils sont connectés.

On notera également qu'en fonction des modes de réalisation de la présente invention, les tés de piquages pourront être prévus sur un des collecteurs ou sur deux de ceux-ci ou sur l'ensemble des trois collecteurs. Selon une variante intéressante de l'invention, des tés de piquages seront prévus sur deux desdits collecteurs à savoir préférentiellement le collecteur supérieur et le collecteur intermédiaire.

Lorsque les modules de filtration membranaire d'origine seront remplacés par des modules de filtration membranaire présentant une hauteur de corps de module inférieure, il pourra être nécessaire d'avoir recours à des cales conçues

pour être positionnées sous au moins certains desdits modules membranaires de remplacement.

Lorsque le diamètre des piquages des embouts des modules membranaires de remplacement ne correspondra pas au diamètre de piquage des embouts de modules d'origine, il pourra également être envisagé d'utiliser des colliers
5 permettant d'adapter le diamètre des éléments tubulaires aux diamètres des piquages des embouts des modules membranaires.

Selon une variante intéressante de l'invention, la construction selon celle-ci comprend aussi un râtelier supportant lesdits collecteurs, ledit râtelier étant
10 constitué de montants, de longerons et de traverses, caractérisé en ce qu'au moins certains desdites traverses sont montés en translation verticale sur lesdits montant afin de permettre la réglage de la position verticale d'au moins un desdits collecteurs. Une telle structure de râtelier permettra d'ajuster la hauteur des collecteurs notamment lors du remplacement de l'intégralité des modules
15 membranaires d'origine par des modules membranaires d'un autre type.

L'invention concerne non seulement les constructions telles que décrites ci-dessus mais aussi toute installation d'ultrafiltration ou de microfiltration de liquides tels que l'eau caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une construction telle que décrite ci-dessus et de modules membranaires d'ultrafiltration ou de
20 microfiltration associés à celle-ci.

Notamment, l'invention concerne toute installation caractérisée en ce que lesdits modules de filtration membranaires sont d'au moins deux types distincts, lesdits modules d'un premier type étant reliés aux collecteurs de ladite construction par des éléments tubulaires d'un premier lot d'éléments tubulaires et
25 lesdits modules d'un second type étant reliés auxdits collecteurs par des éléments tubulaires d'un second lot d'éléments tubulaires dont au moins certains sont distincts par leur forme et/ou leurs dimensions desdits éléments du premier lot d'éléments tubulaires.

Selon une variante préférentielle de l'invention, on utilisera des embouts
30 supérieurs et ou inférieurs identiques pour les deux types de modules

membranaires. En d'autres termes, on pourra rechercher des types de modules membranaires qui ne diffèrent entre eux que par la longueur de leur corps de modules et qui présentent des embouts identiques. On pourra aussi prévoir d'utiliser des embouts de conception standard et de positionner ceux-ci soit
5 directement soit par l'intermédiaire de moyens de positionnement adéquat sur chaque type de module membranaire.

L'invention concerne également tout ensemble d'éléments tubulaires destinés à être utilisés dans le cadre d'une installation selon la présente invention ces éléments tubulaires étant constitués par des éléments souples de longueurs
10 distinctes ou par des éléments tubulaires rigides coudés ou rectilignes de différentes longueurs tels que par exemple des manchettes de différentes longueurs associées à des éléments cylindriques de longueur standard.

L'invention concerne également tout procédé de maintenance d'une installation d'ultrafiltration ou de microfiltration telle que décrite ci-dessus
15 incluant une batterie de modules membranaires dans une position essentiellement verticale, lesdits modules étant d'un type donné et présentant chacun un corps de module allongé pourvu à ses deux extrémités opposées d'embouts inférieur et supérieur présentant des piquages, ladite installation étant pourvue d'un châssis supportant un collecteur inférieur, un collecteur intermédiaire et un collecteur
20 supérieur positionnés essentiellement horizontalement, chaque collecteur présentant des piquages, et incluant des éléments de connexion connectant au moins certains des piquages de chacun desdits modules membranaires aux piquages desdits collecteurs, lesdits éléments de connexion incluant des tés de piquage prévus sur au moins un desdits collecteurs et un premier lot d'éléments
25 tubulaires,

ledit procédé comprenant les étapes consistant à :

déposer les éléments tubulaires dudit premier lot reliant au moins certains desdits modules membranaires dudit type donné auxdits collecteurs ;

30 déposer lesdits au moins certains modules membranaires dudit type

donné ;

remplacer lesdits modules membranaires dudit type donné ainsi déposés par des modules membranaires d'un second type ;

- 5 connecter lesdits modules membranaires de second type auxdits collecteurs avec des éléments tubulaires appartenant au moins en partie à un second lot d'éléments tubulaires, dont au moins certains sont distincts par leur forme et/ou leurs dimensions desdits éléments du premier lot d'éléments tubulaires.

- 10 Selon une variante de l'invention, ce procédé comprend une étape consistant à adapter le diamètre desdits éléments tubulaires au diamètre des piquages des embouts desdits modules membranaires du second type grâce à des colliers.

- 15 Egalement préférentiellement, ce procédé comprend une étape consistant à ajuster la position desdits modules membranaires du second type en positionnant des cales sous ceux-ci.

L'invention ainsi que les différents avantages qu'elle présente seront mieux compris grâce à la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation de celle-ci donnés en référence aux figures dans lesquelles :

- 20 - la figure 1 représente une vue en perspective d'une installation d'ultrafiltration selon l'art antérieur ;
- la figure 2 représente une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'une installation selon la présente invention mettant en oeuvre un seul et même type de module d'ultrafiltration ;
- la figure 3 représente une vue en perspective de l'installation selon la 25 figure 2 mais mettant en oeuvre trois types distincts de modules d'ultrafiltration ;
- la figure 4 représente une vue de dessus de l'installation représentée à la figure 3 ;
- la figure 5 représente une vue de côté de l'installation représentée à la figure 3 ;

- la figure 6 représente une vue en perspective d'un second mode de réalisation d'une installation selon la présente invention mettant en œuvre deux type de modules d'ultrafiltration ;

- la figure 7 représente le châssis de l'installation représentée à la figure 6.

5 En référence à la figure 1, une installation d'ultrafiltration de l'art antérieur met en œuvre une batterie de 24 modules membranaires 1 d'ultrafiltration.

D'une façon classique, cette installation comprend un châssis constitué d'un socle 8 et d'un râtelier 8a supportant trois collecteurs disposés essentiellement horizontalement, à savoir :

10 - un collecteur inférieur 5 par lequel de l'eau à filtrer est distribuer au module d'ultrafiltration 1 ;

- un collecteur en position intermédiaire 6 collectant les rétentats de filtration et ;

15 - un collecteur supérieur 7 des eaux filtrées par les membranes des modules d'ultrafiltration 1.

Selon cet art antérieur, chaque collecteur est pourvu sur chaque côté d'une série de piquages permettant la connexion aux modules d'ultrafiltration.

20 Selon cet art antérieur, douze modules d'ultrafiltration 1 sont disposés de part et d'autre des collecteurs 5, 6, 7. Afin d'optimiser l'emprise de l'installation, les modules d'ultrafiltration sont, de chaque côté des collecteurs, disposés en quinconce de façon à former de chaque côté des collecteurs deux rangées de modules. Les parties tubulaires des éléments de connexion reliant les modules des rangées extérieures sont plus longues que celles reliant les modules des rangées intérieures.

25 Ces modules d'ultrafiltration présentent chacun un corps de module 2 concernant la membrane d'ultrafiltration et des embouts inférieurs 3 et supérieurs 4 munis de piquages, la connexion des piquages des modules d'ultrafiltration au collecteur est effectuée grâce à des éléments de connexion de différents types, à savoir des éléments cylindriques 9 en matériau translucide, des coudes10, et des
30 éléments cylindriques 11 en acier inoxydable.

Comme indiqué ci-dessus, de telles installations classiques d'ultrafiltration mettent en oeuvre des modules d'ultrafiltration 1 qui sont tous identiques. La conformation de la construction accueillant ces modules c'est-à-dire de l'ensemble constitué par le châssis 8, 8a les collecteurs 5, 6, 7 et les
5 éléments de connexion 9, 10, 11 ne permet pas d'envisager le remplacement de ces modules d'un type donné par un autre type de module d'ultrafiltration présentant des caractéristiques extérieures différentes du module considéré.

Plus précisément, le positionnement des piquages sur les collecteurs inférieurs 5 et intermédiaires 6 impose une hauteur de corps de module donnée.

10 L'utilisation de modules d'ultrafiltration présentant une hauteur de module ou de corps de modules différentes de celles des modules 1 impliquerait la nécessité de surélever le collecteur intermédiaire et donc corollairement celle du collecteur supérieur, ou inversement d'abaisser la position du collecteur intermédiaire.

15 De telles modifications du positionnement des collecteurs impliqueraient des interventions lourdes longues (et chères) puisque nécessitant après la dépose de l'intégralité des modules d'origine, et avant la pose de modules d'un type distinct :

- la modification de la structure du râtelier 8a du châssis,
- 20 - la modification de la position d'un ou de deux collecteurs
- le cas échéant l'utilisation d'éléments de connexion distincts.

Un premier mode de réalisation d'une installation selon la présente invention est représenté en perspective aux figures 2 à 6.

25 Selon ce mode de réalisation, dans lequel les éléments communs à l'art antérieur portent les mêmes numéros que sur la figure 1, le collecteur en position intermédiaire 6a de cette installation présente une unique série de piquages dans sa partie supérieure. Les éléments de connexion des modules aux collecteurs incluent des tés de piquage 12 dont la base est connectée aux piquages du collecteur intermédiaire 6a et dont les branches sont connectées par

l'intermédiaire d'éléments tubulaires aux embouts supérieurs de modules d'ultrafiltration.

En référence à la figure 2, l'installation représentée est donc constituée d'une construction comprenant un socle 8, un râtelier 8a, un collecteur inférieur 5, un collecteur intermédiaire 6a et un collecteur supérieur 7, des tés de piquage 12 et un premier lot d'éléments tubulaires amovibles 9, 10, 11 permettant la connexion de modules membranaires d'un premier type aux collecteurs 1.

Plus précisément, les éléments tubulaires reliant les modules d'ultrafiltration 1 au collecteur sont constitués :

10 - pour chaque module 1 des deux rangées extérieures, d'un élément 9 cylindrique en matériau translucide, d'un élément coudé 10 et d'un élément cylindrique 11 reliant un des piquages de son embout supérieur 4 au collecteur supérieur 7, d'un élément cylindrique 11 reliant l'autre piquage de son embout supérieur 4 à un té de piquage 12 du collecteur intermédiaire 6a et d'un élément
15 cylindrique 11 reliant le piquage de son embout inférieur 3 au collecteur inférieur 5 ;

- pour chaque module 1 des rangées intérieures, d'un élément 9 cylindrique en matériau translucide et d'un élément coudé 10 reliant un des piquages de son embout supérieur 4 au collecteur supérieur 7, d'un éléments
20 cylindrique 13 reliant l'autre piquage de son embout supérieur 4 à un té de piquage 12 du collecteur intermédiaire 6a, le piquage de son embout inférieur 3 étant directement relié au collecteur inférieur 5.

Dans une telle installation selon la présente invention, il est possible de remplacer tout ou partie des modules 1 d'origine tels que représentés sur la figure
25 2 par des modules d'ultrafiltration présentant des caractéristiques dimensionnelles de ces modules d'origine, et ce sans modifier la position des collecteurs 5, 6, 7.

Comme on peut le voir sur les figures 3, 4 et 5 certains des modules d'origine 1 ont été remplacés par des modules d'un second type 1a. Certains autres des modules 1 ont été remplacés par des modules d'un troisième type 1b.

Les modules d'ultrafiltration de second type 1a présentent une hauteur supérieure à la hauteur des modules d'origine 1. Par ailleurs, les embouts inférieurs 3a et supérieurs 4a de ces modules 1a de second type présentent des formes différentes de celles des embouts inférieurs 3 et supérieurs 4 des modules 1. Toutefois, le positionnement des piquages sur ces embouts 3q et 4a est sensiblement le même que celui des piquages 3 et 4 des modules 1.

Les modules 1b présentent quant à eux une hauteur inférieure à celle des modules 1 et 1a, des embouts 3b et 4b de formes différentes de celles des embouts des modules 1 et 1a et des piquages dans des positions différentes de celles des piquages des modules 1 et 1a.

Les modules de type 1a sont reliés aux collecteurs 5, 6a et 7 par l'intermédiaire d'un second lot d'éléments tubulaires identiques aux éléments tubulaires utilisés pour relier les modules 1 à ces collecteurs sauf en ce que l'élément 9a est plus court que l'élément 9 utilisé pour les modules 1 compte tenu de la hauteur supérieure des modules 1a par rapport à celles des modules 1.

L'installation représentée aux figures 3, 4 et 5 intègre également 8 modules d'un troisième type 1b dont les caractéristiques extérieures diffèrent de celles des modules du premier type 1 et des modules de second type 1a notamment par la forme des embouts inférieurs 3b supérieurs 4b et par la position des piquages de ceux-ci.

Les modules 1b sont reliés aux collecteurs, pour les modules des rangées extérieures,

Plus précisément, les éléments tubulaires reliant les modules d'ultrafiltration 1 au collecteur sont constitués :

- pour chaque module 1b des deux rangées extérieures, d'un élément coudé, d'un élément 9b cylindrique en matériau translucide, d'un second élément coudé 10 et d'un élément cylindrique 11a reliant un des piquages de son embout supérieur 4 au collecteur supérieur 7, d'un élément cylindrique 11 reliant l'autre piquage de son embout supérieur 4 à un té de piquage 12 du collecteur

intermédiaire 6a et d'un élément cylindrique (non représenté) reliant le piquage de son embout inférieur 3 au collecteur inférieur 5 ;

- pour chaque module 1b des rangées intérieures, d'un élément cylindrique 11b, d'un premier élément coudé 10, d'un élément cylindrique en matériau translucide 9b, d'un élément cylindrique 9, d'un second élément coudé 10 et d'un élément cylindrique 11a reliant un des piquages de son embout supérieur 4 au collecteur supérieur 7, d'un éléments cylindrique (non représenté) reliant l'autre piquage de son embout supérieur 4 à un té de piquage 12 du collecteur intermédiaire 6a, le piquage de son embout inférieur 3 étant directement relié au collecteur inférieur 5.

Dans le mode de réalisation représenté schématiquement en perspective sur la figure 6, l'installation d'ultrafiltration comprend des modules d'ultrafiltration d'un premier type 1 et des modules d'ultrafiltration d'un second type 1b. Les collecteurs intermédiaires 6a et supérieurs 7a sont pourvus de tés de piquages 12. Les piquages des embouts supérieurs des modules 1 et 1b sont reliés à ces tés de piquage par différents lots d'éléments tubulaires distincts pour chaque type de module. En ce qui concerne les modules 1b, les modules de la rangée extérieure gauche sont surélevés par des cales 14 pour permettre leur raccordement plus aisé au collecteur 7a.

En référence à la figure 7, le châssis utilisé pour supporter les collecteurs des installations selon la présente invention décrite ci-dessus en référence à la figure 6 comprend un socle 8 et un râtelier 8b. Ce râtelier 8b est constitué de longerons 15, de montants 16 et de traverses 17. Conformément à la présente invention, ces traverses 17 sont montées mobiles en translation de façon à permettre de régler la position horizontale des collecteurs inférieurs intermédiaires et supérieurs. Ces traverses 17 sont équipées d'arceaux 18 destinés à accueillir ces collecteurs.

REVENDICATIONS

1. Construction destinée à accueillir une batterie de modules membranaires d'ultrafiltration(1) ou de microfiltration de liquides tels que l'eau dans une position essentiellement verticale, lesdits modules présentant chacun un corps(4) de module allongé pourvu à ses deux extrémités opposées d'embouts inférieurs (3) et supérieur(4) présentant des piquages, ladite construction étant pourvue d'un châssis (8, 8a) supportant un collecteur inférieur(5), un collecteur intermédiaire(6a) et un collecteur supérieur(7) positionnés essentiellement horizontalement, chaque collecteur présentant des piquages, et incluant des éléments de connexion (10) destinés à connecter au moins certains des piquages de chacun desdits modules membranaires(1) aux piquages desdits collecteurs(5, 6, 7),
- caractérisée en ce que lesdits éléments de connexion (10) incluent :
- des téés de piquage(12) prévus sur au moins un desdits collecteurs(6a) ;
 - au moins un premier lot d'éléments tubulaires (9, 10, 11, 13) amovibles conçus pour permettre la connexion de modules membranaires d'un premier type(1) auxdits collecteurs.
2. Construction selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comprend de plus au moins un second lot d'éléments tubulaires (9, 9b,10,11,11a,11b), dont au moins certains(9b, 11a, 11b) sont distincts par leur forme et/ou leurs dimensions desdits éléments du premier lot d'éléments tubulaires, conçus pour permettre la connexion de modules membranaires d'un second type(1b) auxdits collecteurs.
3. Construction selon les revendications 1 et 2 caractérisée lesdits lots

d'éléments tubulaires incluent des éléments tubulaires souples de différentes longueurs.

- 5 4. Construction selon les revendications 1 et 2 caractérisée en ce que lesdits lots d'éléments tubulaires incluent des éléments tubulaires rigides coudés ou rectilignes de différentes longueurs.
- 10 5. Construction selon la revendication 4 caractérisée en ce que lesdits lots d'éléments tubulaires incluent des manchettes coudées (10, 11) présentant différentes longueurs associés à des éléments cylindriques(9) de longueur standard.
- 15 6. Construction selon la revendication 5 caractérisée en ce que lesdites manchettes sont réalisées en acier inoxydable.
7. Construction selon la revendication 5 ou 6 caractérisée en ce qu'au moins certains desdits éléments cylindriques (9, 9a) sont réalisés en matériau transparent ou translucide.
- 20 8. Construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisée en ce qu'elle comprend des cales(14) conçues pour être positionnées sous au moins certains desdits modules membranaires qu'elle est destinée à accueillir.
- 25 9. Construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que lesdits tés de piquage(12) sont prévus sur deux desdits collecteurs(6a, 7a).
- 30 10. Construction selon la revendication 9 caractérisée en ce que lesdits deux collecteurs sont ledit collecteur supérieur (7a) et ledit collecteur

intermédiaire (6a).

- 5 **11.** Construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisée en ce qu'elle comprend des colliers permettant d'adapter le diamètre desdits éléments tubulaires au diamètre des piquages des embouts desdits modules membranaires.
- 10 **12.** Construction selon l'une quelconque de revendications 1 à 11 dans lequel ledit châssis comprend un râtelier (8b) supportant lesdits collecteurs, ledit râtelier étant constitué de montants (16), de longerons (15) et de traverses (17), caractérisée en ce qu'au moins certains desdites traverses(17) sont montés en translation verticale sur lesdits montants(16) afin de permettre le réglage de la position verticale d'au moins un desdits collecteurs.
- 15 **13.** Installation d'ultrafiltration ou de microfiltration de liquides tels que l'eau caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 et de modules membranaires d'ultrafiltration ou de microfiltration.
- 20 **14.** Installation selon la revendication 13 caractérisée en ce que lesdits modules de filtration membranaires sont d'au moins deux types distincts, lesdits modules d'un premier type(1) étant reliés aux collecteurs de ladite construction par des éléments tubulaires d'un premier lot d'éléments tubulaires et lesdits modules d'un second type(1b) étant reliés auxdits collecteurs par des éléments tubulaires, d'un second lot d'éléments tubulaires dont au moins certains sont distincts par leur forme et/ou leurs dimensions desdits éléments du premier lot d'éléments tubulaires.
- 25 **15.** Installation selon la revendication 14 caractérisée en ce que lesdits
- 30

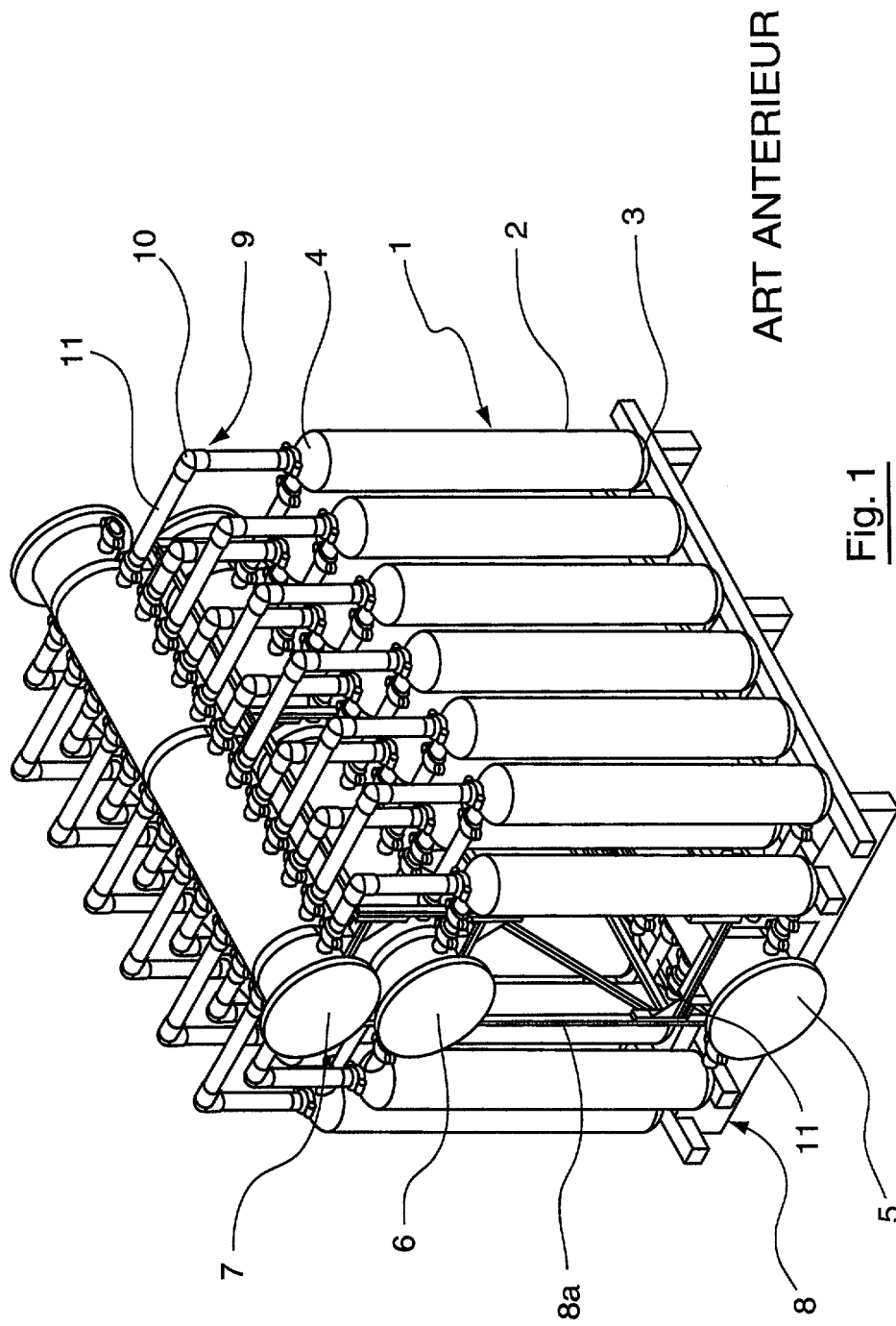
modules de filtration membranaires dudit premier type et lesdits modules membranaires dudit second type présentent des embouts supérieurs et/ou inférieurs identiques.

- 5 **16.** Ensemble d'éléments tubulaires destiné à être utilisé dans le cadre
d'une installation selon l'une quelconques des revendications 13 à 15
caractérisé en ce qu'il est constitué d'au moins un premier lot
d'éléments tubulaires(9, 10, 11, 13) conçus pour permettre la
10 connexion de modules membranaires d'un premier type(1) à au moins
certains desdits collecteurs de ladite installation et au moins un second
lot d'éléments tubulaires(9, 9b, 10, 11, 11a, 11b), dont au moins
certains(9b, 11a, 11b) sont distincts par leur forme et/ou leurs
dimensions desdits éléments du premier lot d'éléments tubulaires,
15 conçus pour permettre la connexion de modules membranaires d'un
second type à au moins certains desdits collecteurs.
- 17.** Ensemble d'éléments tubulaires selon la revendication 16 caractérisée
en ce que lesdits éléments tubulaires sont constitués d'éléments
tubulaires rigides coudés ou rectilignes de différentes longueurs.
20
- 18.** Ensemble d'éléments tubulaires selon la revendication 16 caractérisée
en ce qu'il comprend des manchettes coudées(10, 11) de différentes
longueurs associées à des éléments cylindriques(9) de longueur
standard.
25
- 19.** Procédé de maintenance d'une installation d'ultrafiltration ou de
microfiltration de liquides tels que l'eau selon l'une quelconque des
revendications 13 à 15 ladite installation incluant une batterie de
modules membranaires dans une position essentiellement verticale,
30 lesdits modules étant d'un type donné et présentant chacun un corps de

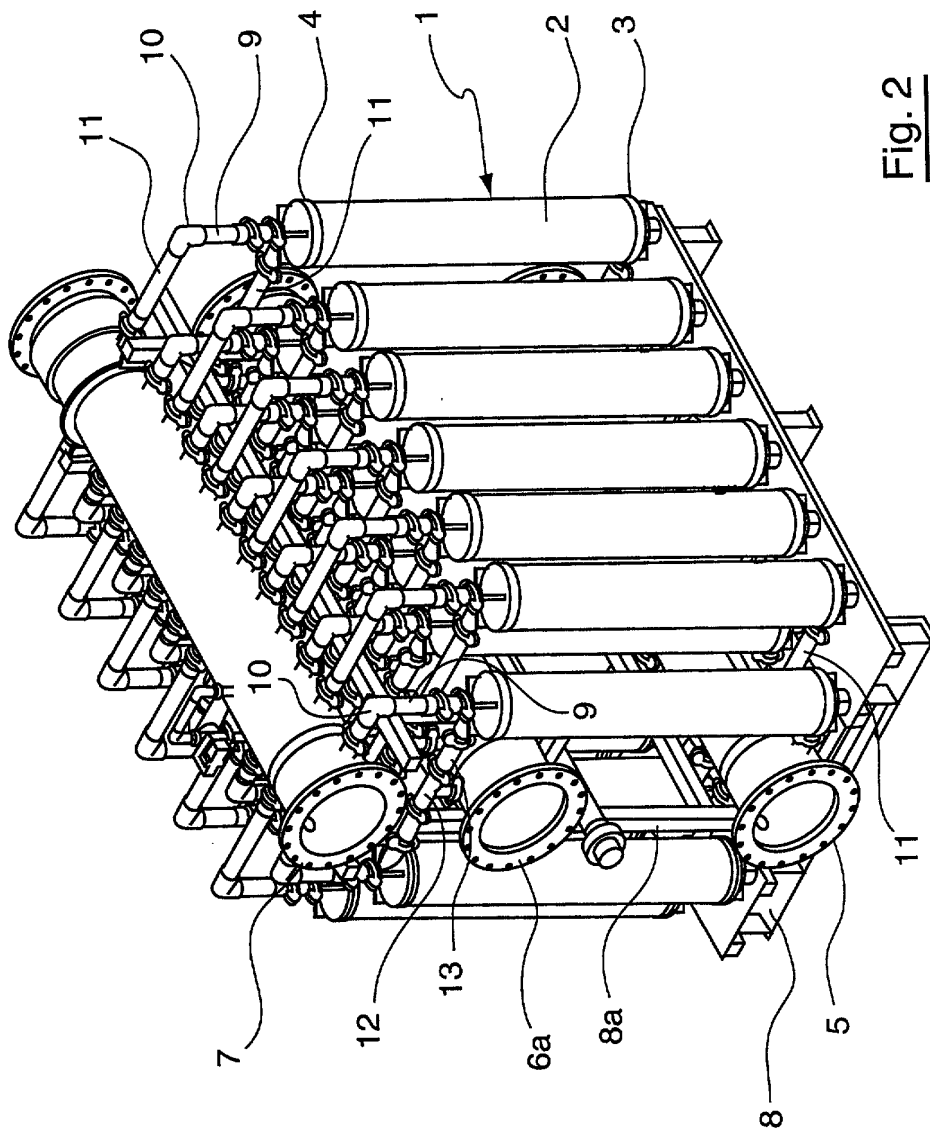
- module allongé pourvu à ses deux extrémités opposées d'embouts inférieur et supérieur présentant des piquages, ladite installation étant pourvue d'un châssis supportant un collecteur inférieur, un collecteur intermédiaire et un collecteur supérieur positionnés essentiellement
- 5 horizontalement, chaque collecteur présentant des piquages, et incluant des éléments de connexion connectant au moins certains des piquages de chacun desdits modules membranaires aux piquages desdits collecteurs, lesdits éléments de connexion incluant des tés de piquage prévus sur au moins un desdits collecteurs et un premier lot d'éléments
- 10 tubulaires,
- ledit procédé comprenant les étapes consistant à :
- déposer les éléments tubulaires dudit premier lot reliant au moins certains desdits modules membranaires dudit type donné auxdits collecteurs ;
- 15 déposer lesdits au moins certains modules membranaires dudit type donné ;
- remplacer lesdits modules membranaires dudit type donné ainsi déposés par des modules membranaires d'un second type ;
- connecter lesdits modules membranaires de second type auxdits
- 20 collecteurs avec des éléments tubulaires appartenant au moins en partie à un second lot d'éléments tubulaires, dont au moins certains sont distincts par leur forme et/ou leurs dimensions desdits éléments du premier lot d'éléments tubulaires.
- 25 **20.** Procédé selon la revendication 19 caractérisé en ce qu'il comprend une étape consistant à adapter le diamètre desdits éléments tubulaires au diamètre des piquages des embouts desdits modules membranaires du second type grâce à des colliers.
- 30 **21.** Procédé selon la revendication 20 caractérisé en ce qu'il comprend une

étape consistant à ajuster la position desdits modules membranaires du second type en positionnant des cales sous ceux-ci.

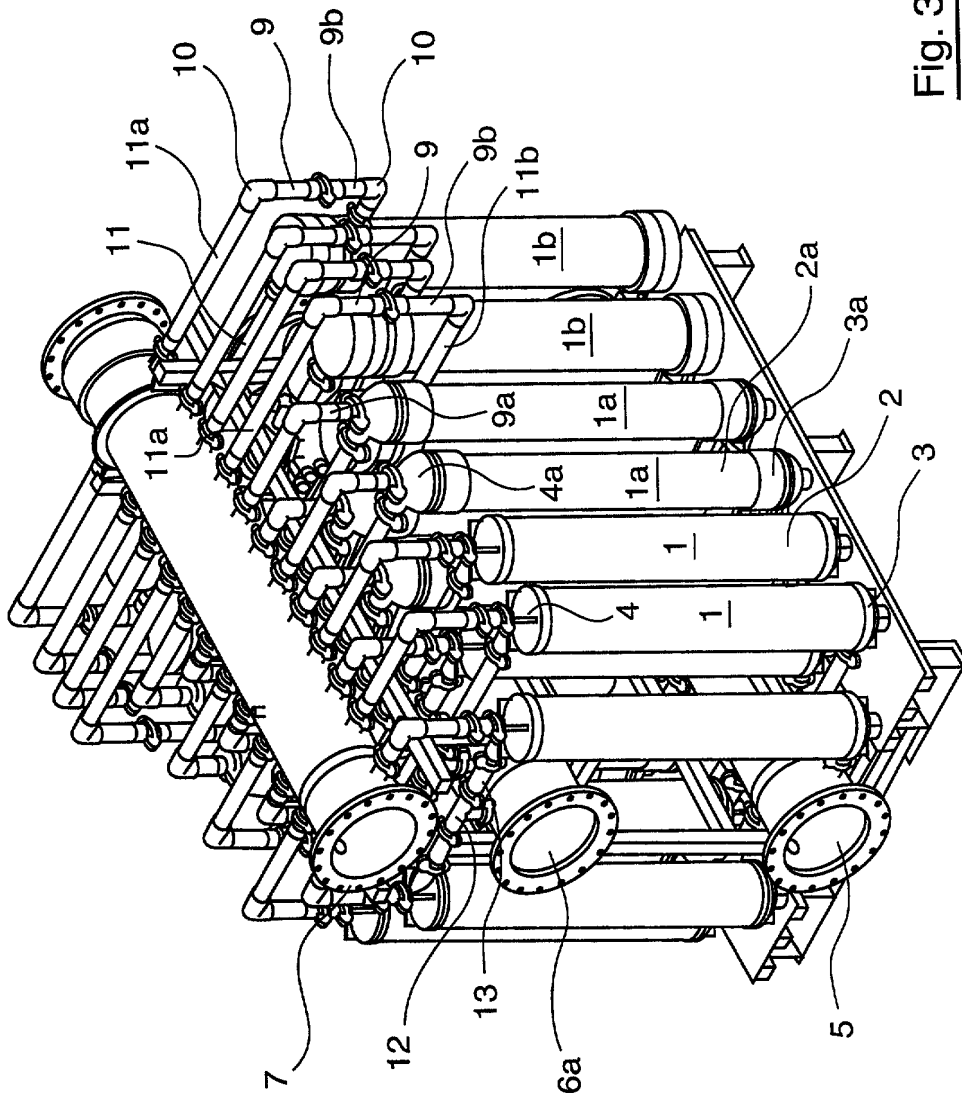
1/7



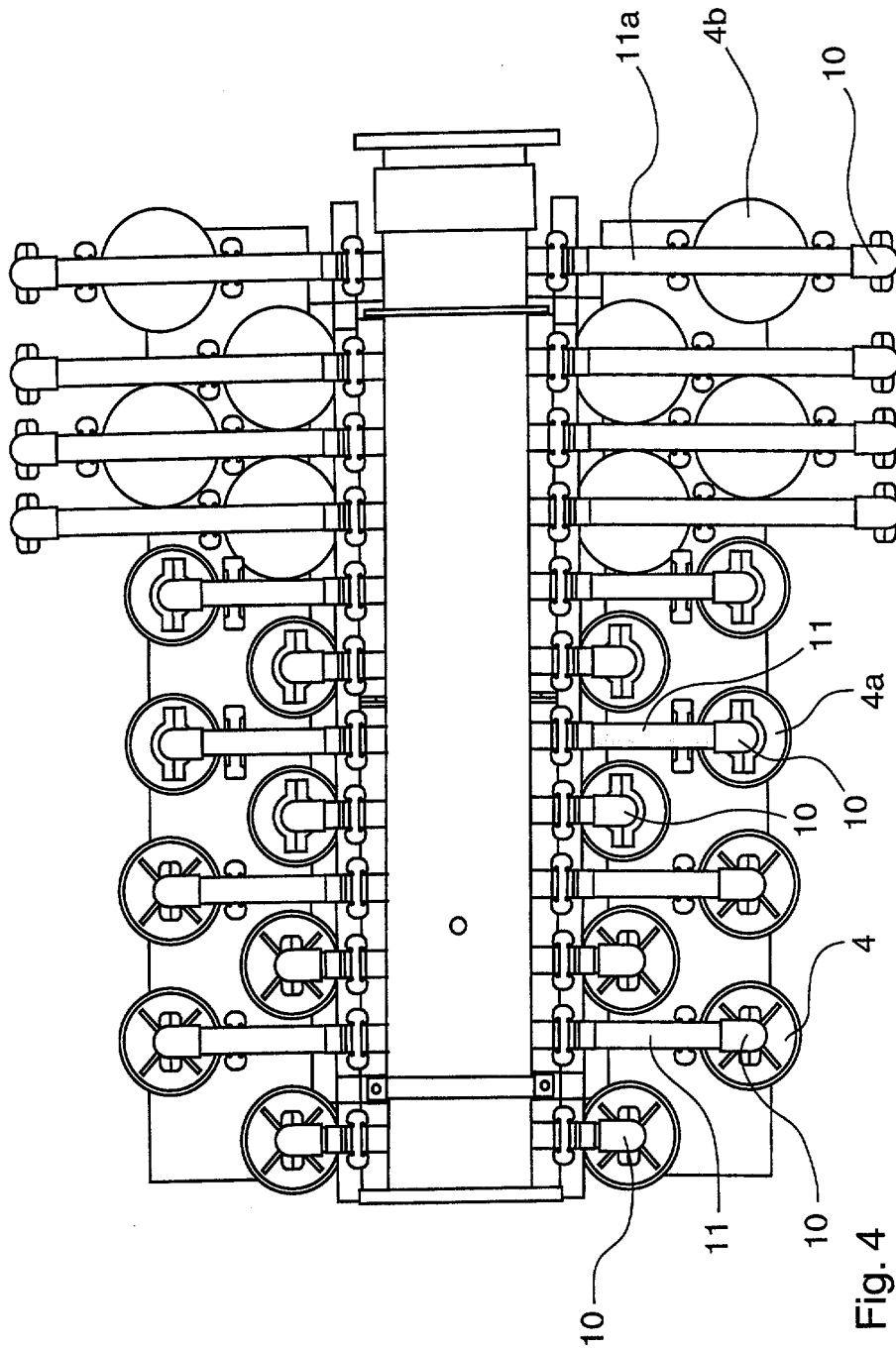
2/7

Fig. 2

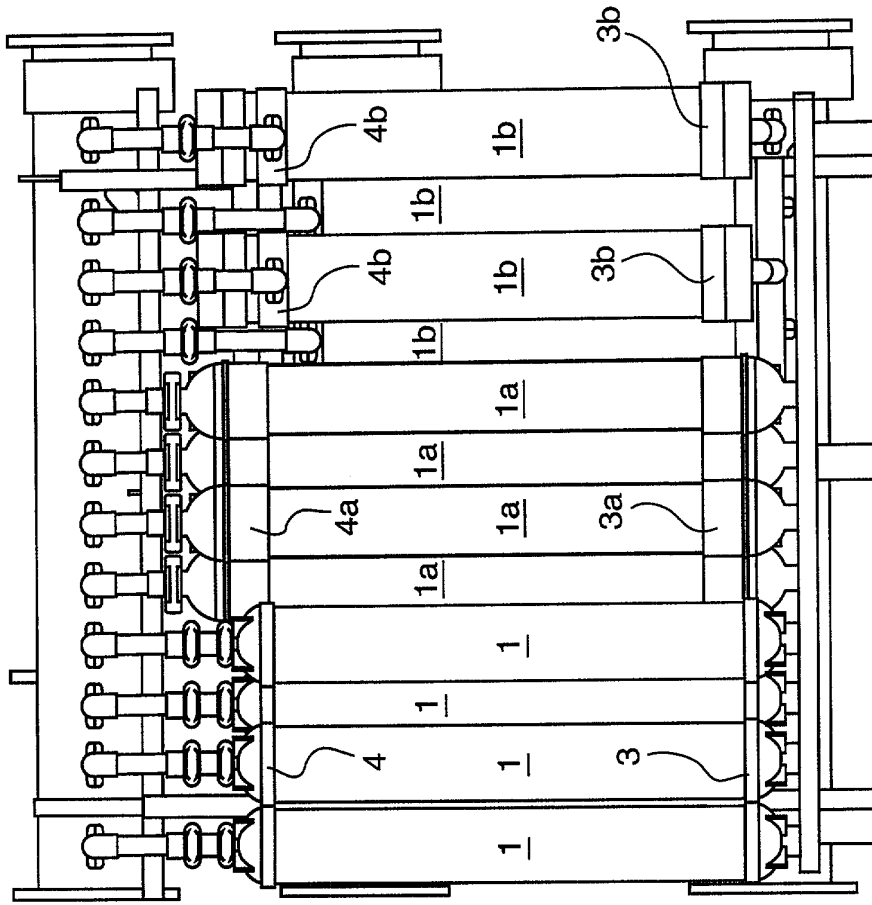
3/7

Fig. 3

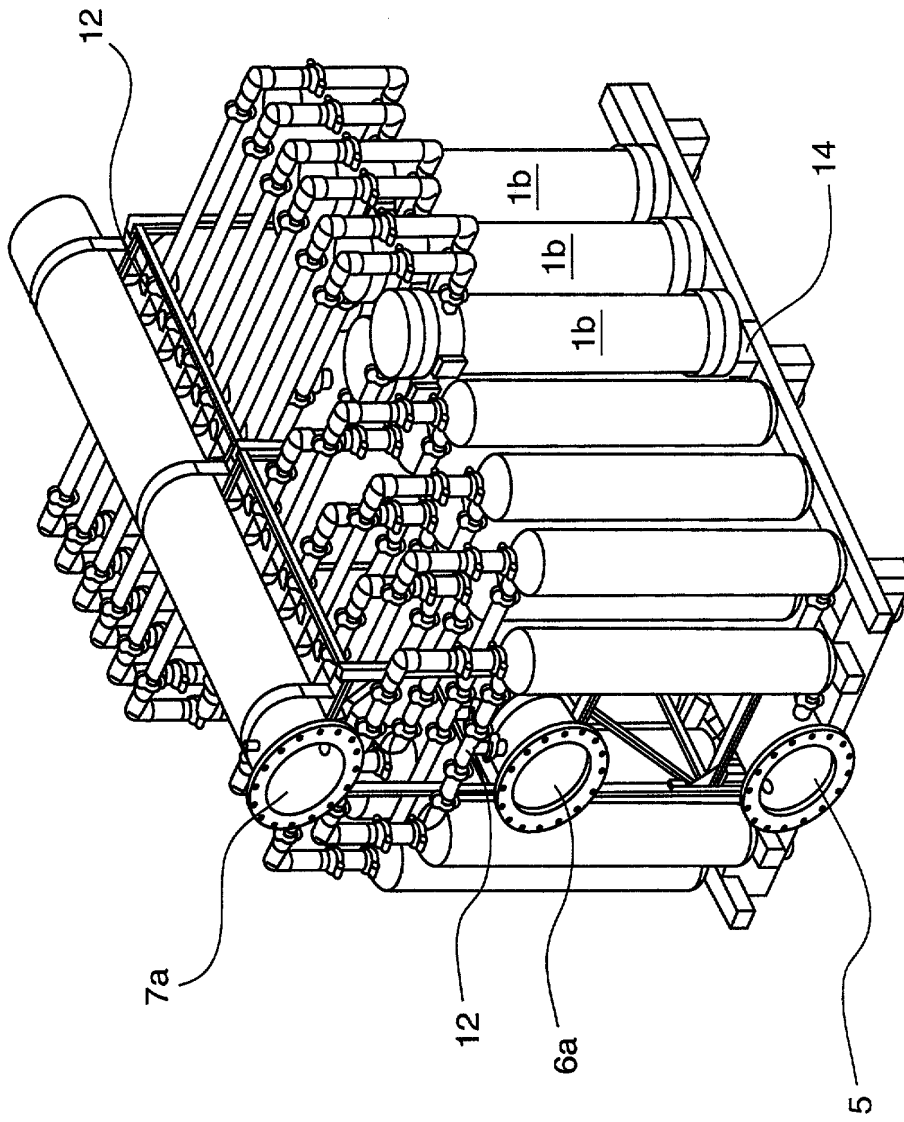
4/7



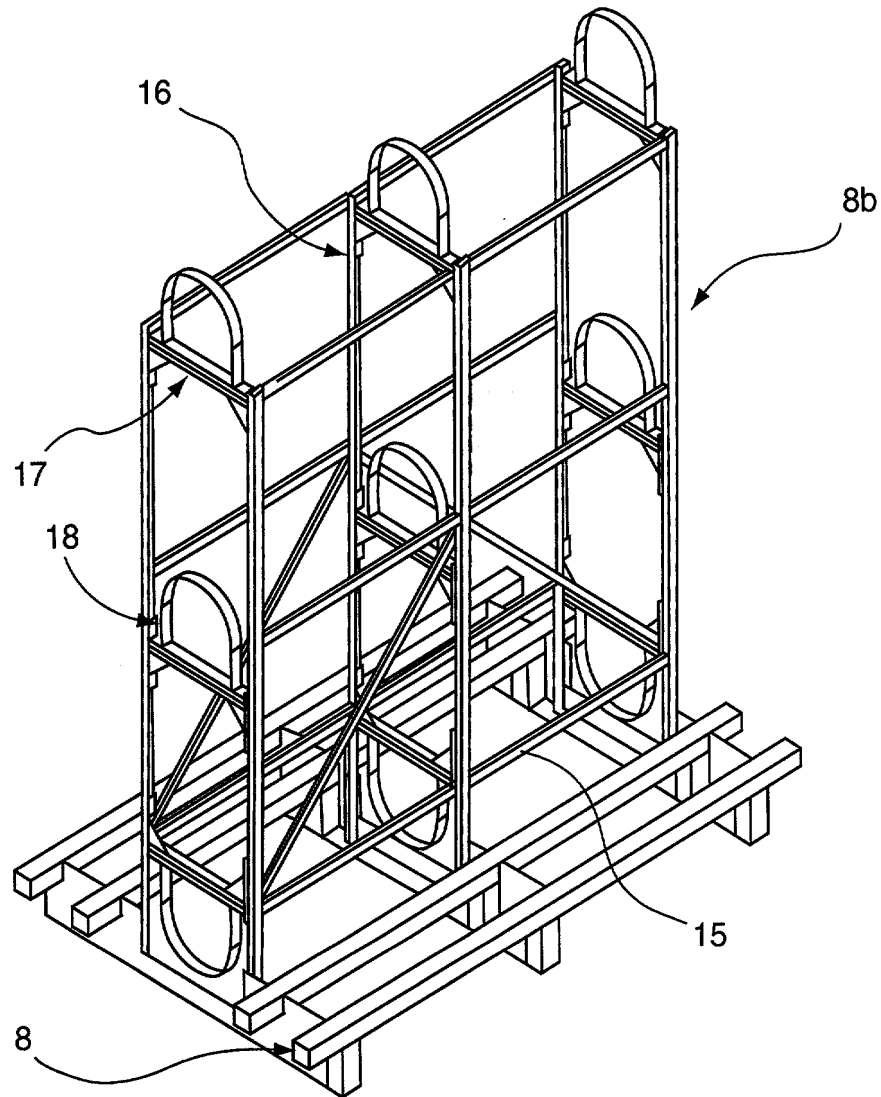
5/7

Fig. 5

6/7

Fig. 6

7/7

Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 688148
FR 0610874

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	WO 2006/069405 A (GRAHAM WILLIAM [ZA]) 29 juin 2006 (2006-06-29) * abrégé * * page 1, ligne 7-11 * * figures 4-8 * -----	1,3-6,8, 11,13,15 2,3,5,7, 9-12, 14-21	B01D61/18 B01D29/96 C02F1/00
X A	US 2006/186032 A1 (CAMILLI JOHN M [US] ET AL) 24 août 2006 (2006-08-24) * abrégé * * figures 1-3,7 * * alinéas [0001] - [0003], [0008], [0009], [0011], [0012], [0024], [0035], [0036], [0042] * -----	1,3-6,8, 11,13,15 2,3,5,7, 9-12, 14-21	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B01D
A	DE 20 2004 012693 U1 (ENVIRO CHEMIE GMBH [DE]) 14 octobre 2004 (2004-10-14) * le document en entier * -----	1-21	
A	US 6 017 451 A (KOPF HENRY B [US]) 25 janvier 2000 (2000-01-25) * abrégé * * figures * -----	1-21	
A	JP 2006 082034 A (ASAHI CHEMICAL CORP) 30 mars 2006 (2006-03-30) * abrégé * * figures * -----	1-21	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 juillet 2007		Lançon, Eveline	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0610874 FA 688148**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-07-2007**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006069405 A	29-06-2006	AU 2005318950 A1 EP 1689516 A1 IS 8638 A	29-06-2006 16-08-2006 15-05-2007
US 2006186032 A1	24-08-2006	WO 2006091260 A2	31-08-2006
DE 202004012693 U1	14-10-2004	AUCUN	
US 6017451 A	25-01-2000	AUCUN	
JP 2006082034 A	30-03-2006	AUCUN	