

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 749 841

②1 N° d'enregistrement national : **96 07500**

⑤1 Int Cl⁶ : C 02 F 9/00, C 02 F 3/00, 1/24, 1/52

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.06.96.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 19.12.97 Bulletin 97/51.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *DEGREMONT — FR.*

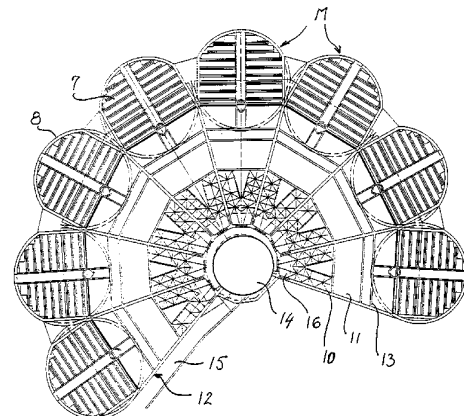
⑦2 Inventeur(s) : *VION PATRICK.*

⑦3 Titulaire(s) : .

⑦4 Mandataire : *ARMENGAUD AINE.*

⑤4 **INSTALLATION POUR LE TRAITEMENT DES EAUX ET BATTERIE D'EQUIPEMENTS MODULAIRES OBTENUES PAR LA MISE EN PARALLELE DE TELLES INSTALLATIONS.**

⑤7 Installation pour le traitement des eaux comportant des moyens de prétraitement tels que notamment des moyens de dessablage, de dégraissage, de prétraitement physico-chimique tel que de coagulation et de floculation et de prétraitement biologique, ainsi que des moyens de séparation des particules solides contenues dans l'eau brute caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation solide-liquide (7) sont inscrits dans un ouvrage de forme circulaire (8) et les moyens d'alimentation en eau brute (14) ainsi qu'au moins l'un des moyens de prétraitement (10, 11) sont inscriptibles dans une structure en forme de trapèze isocèle (12) dont l'axe de symétrie coïncide avec un axe diamétral de l'ouvrage de forme circulaire (8) contenant les moyens de séparation (7), sont les côtés non parallèles constituent deux tangentes audit ouvrage circulaire (8) et dont la grande base relie les points de tangence audit ouvrage circulaire.



FR 2 749 841 - A1



5

10 La présente invention concerne une installation pour le traitement des eaux et une batterie d'équipements modulaires de traitement d'eau, réalisée par la mise en parallèle d'une pluralité de telles installations.

On sait que les procédés physico-chimiques de traitement des eaux (notamment eaux de rivières et eaux souterraines pour la préparation
15 d'eau potable, eaux industrielles, eaux résiduaires urbaines, eaux résiduaires industrielles, etc.) comportent plusieurs phases :

- la coagulation qui constitue la phase de neutralisation des colloïdes par adjonction de coagulants minéraux tels que des sels métalliques avec un temps de contact de l'ordre de 0,5 à 3 minutes ;

20 - la floculation qui est une phase d'agglomération des particules contenues dans l'eau brute et qui s'effectue en une ou plusieurs étapes par adjonction de floculants ou polyélectrolytes, en général à base de polymères organiques, avec un temps de contact ou de maturation de l'ordre de 4 à 30 minutes et,

25 - la séparation des particules solides dans un moyen de séparation pouvant être réalisé sous la forme d'un décanteur équipé ou non de modules lamellaires, dont le rôle est d'augmenter la vitesse de sédimentation desdites particules.

Dans de telles installations de type récent, les moyens de
30 séparation sont généralement des décanteurs lamellaires. Le décanteur proprement dit présente en général un volume qui est nettement supérieur au volume nécessaire aux phases de coagulation-floculation. Ces décanteurs lamellaires peuvent être rectangulaires mais ils sont le plus souvent de forme carrée. Ils intègrent les modules lamellaires et ils
35 comportent un système de raclage circulaire selon un cercle inscrit dans la surface du carré.

A ces décanteurs sont associés un certain nombre de problèmes que l'on peut ranger en deux ordres principaux : réalisation unitaire et mise en parallèle de plusieurs unités.

Réalisation unitaire

5

- Caractéristiques hydrauliques générales

Le réacteur de floculation, plus petit que le décanteur, ainsi qu'il apparaît clairement sur la figure 1 qui sera discutée ci-après, n'alimente pas toujours (ou ne peut pas être conçu pour alimenter) le décanteur sur toute sa largeur. Il en résulte des flux hydrauliques hétérogènes, concentrés sur la partie centrale ou sur les côtés du décanteur et ces dissymétries de flux pénalisent la décantation en créant des turbulences dans une zone qui devrait être calme.

15

- Décanteur carré avec raclage circulaire inscrit

Ce mode de réalisation très courant présente les inconvénients suivants :

20

- il est nécessaire de réaliser ce qu'il est convenu d'appeler des « bourrages », c'est-à-dire des garnissages en béton dans les angles inférieurs de l'ouvrage avec une pente supérieure à l'angle de talutage des boues (c'est-à-dire un angle supérieur à 50°) ceci afin d'éviter les zones stagnantes. De tels « bourrages » sont difficiles à réaliser et ils présentent parfois des hauteurs incompatibles avec la géométrie conventionnelle des ouvrages : ainsi, les « bourrages » à 60° d'un décanteur de 20 mètres de côté devraient s'élever à plus de 7 mètres de hauteur ;

25

- les rampes de nettoyage (par projection d'air ou d'eau) fixées sur le tube d'entraînement du racleur circulaire ne permettent pas de nettoyer les modules lamellaires situés dans les angles du décanteur.

30

- Décanteur circulaire avec modules lamellaires inscrits

Ces types de décanteur ne présentent pas les inconvénients des types précédemment décrits mais ils sont, a priori, plus difficiles à réaliser, surtout en béton et il est impossible de bénéficier de murs communs en vue d'un arrangement éventuel de plusieurs décanteurs en parallèle.

5

Mise en parallèles des unités

Une telle mise en parallèle doit résoudre les problèmes ci-après :

10

- Débit d'alimentation

L'alimentation de plusieurs unités en parallèle nécessite des canaux ou des tubes de distribution de grande longueur (pouvant aller jusqu'à 100 mètres de long, voire davantage).

15

Sur la figure 1 des dessins annexés, on a représenté de façon schématique une installation classique mettant en parallèle un certain nombre d'équipements de traitement d'eau comprenant chacun un coagulateur 1, un flocculateur 2, un décanteur 3. Sur cette figure, on voit en 4 les « bourrages » réalisés comme précisé ci-dessus dans les angles inférieurs du décanteur et en 5, le canal d'alimentation des différents équipements disposés en parallèle. Ce canal de distribution 5 constitue un élément critique de l'installation car il doit remplir deux fonctions antinomiques :

20

- la fonction de transfert qui doit s'effectuer à grande vitesse afin d'éviter les décantations de boues, de sable, etc... ; le problème peut être encore amplifié lorsque le dessablage n'est pas réalisé en amont des équipements, mais directement dans le coagulateur flocculateur comme décrit dans FR-A-2, 679 223.

25

- la fonction de répartition : chaque appareil est en général alimenté par l'intermédiaire d'un déversoir calibré or, les pertes de charge le long du canal de distribution 5 amènent à calculer, pour chacun des déversoirs, des niveaux de seuil différents selon la position de ce déversoir au long du canal de distribution. Par ailleurs, la hauteur de seuil calculée pour un

30

débit donné ne permet plus d'équilibrer les flux en cas de variations du débit total. Pour assurer une répartition acceptable, il faudrait alors limiter la vitesse de transfert dans le canal (ce qui est contradictoire avec les impératifs de non dépôt décrits dans l'alinéa précédent) ou encore
5 augmenter notablement la hauteur d'eau sur le déversoir ce qui se traduit par un accroissement des dépenses en énergie.

- Mise en oeuvre

- le montage en parallèle d'ouvrages unitaires de type parallélépipédique génère le plus souvent des zones perdues car
10 inutilisables. Sur la figure 1 des dessins annexés, on voit en 6 une telle zone adjacente au flocculateur 1 et au coagulateur 2.

- Il est difficile, voire impossible, et toujours coûteux de centraliser les moyens d'extraction des boues, des sables ou des graisses et de répartir les postes de distribution de réactifs, les instruments de mesure et
15 de contrôle pour chaque décanteur, etc.

Afin de résoudre les problèmes ainsi mentionnés ci-dessus, en vue notamment de la réalisation de batteries d'équipements modulaires de traitement d'eau particulièrement compactes, l'invention apporte une installation pour le traitement notamment physico-chimique des eaux
20 comportant des moyens de prétraitement tels que notamment des moyens de dessablage, de dégraissage, de prétraitement physico-chimique tel que de coagulation et de floculation et de prétraitement biologique, ainsi que des moyens de séparation des particules solides contenues dans l'eau brute caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation solide-liquide
25 sont inscrits dans un ouvrage de forme circulaire et les moyens d'alimentation en eau brute, ainsi qu'au moins l'un des moyens de prétraitement sont incorporés dans une structure en forme de trapèze isocèle dont l'axe de symétrie coïncide avec un axe diamétral de l'ouvrage de forme circulaire contenant les moyens de séparation, dont les côtés non
30 parallèles constituent deux tangentes audit ouvrage circulaire et dont la grande base relie les points de tangence audit ouvrage circulaire.

Ainsi, l'invention permet d'inscrire l'ensemble moyens de séparation (notamment décanteur)-pré-traitements dans une figure géométrique ayant

sensiblement la forme d'une goutte d'eau ou d'un pétale de fleur plus particulièrement d'une marguerite.

5 Selon un premier mode de réalisation de l'invention, les moyens de coagulation et de floculation sont incorporés dans ladite structure en forme de trapèze isocèle.

Selon un second mode de réalisation de cette invention, les moyens de dessablage et de dégraissage sont incorporés dans ladite structure en forme de trapèze isocèle.

10 Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, la structure en forme de trapèze isocèle reçoit les moyens biologiques de traitement de l'eau.

Naturellement, et ainsi qu'on l'a mentionné ci-dessus, la structure en forme de trapèze isocèle peut recevoir en totalité ou en partie les différents moyens de prétraitement notamment physico-chimiques et biologiques.

15 Selon l'invention, les moyens de séparation peuvent être constitués par des décanteurs, notamment de type lamellaire, cependant ces décanteurs peuvent être remplacés par des séparateurs de type statique tourbillonnaire ou cyclonique, ou bien encore par des systèmes de flottation ou de filtration.

20 On notera que, selon les fonctions de prétraitement, notamment physico-chimiques ou biologiques, devant être réalisées dans cette installation, incorporées dans ledit trapèze isocèle (dessablage, dégraissage, coagulation, floculation, double neutralisation, etc.) la surface de ce trapèze sera, selon l'invention, définie proportionnellement aux
25 temps de contact nécessaires, selon les connaissances de l'homme du métier, et on déterminera ainsi la hauteur du trapèze et donc la valeur de son angle au sommet, cette méthode de dimensionnement étant valable pour un diamètre donné du système de séparation, notamment du
décanteur.

30 Ainsi qu'on l'a précisé ci-dessus, l'invention permet de réaliser des batteries d'équipements modulaires de traitement d'eau obtenues par une mise en parallèle d'une pluralité de modules constitués chacun d'une installation du type défini ci-dessus, la configuration de ladite batterie

présentant l'aspect d'une fleur dont chaque pétale est constitué par un module, l'alimentation, commune à chaque module, étant située en position centrale au centre de ladite fleur.

5 Selon la présente invention, les différents modules constituant une batterie sont accolés en mettant en commun le ou les murs de la structure de chaque module en forme de trapèze isocèle, tangents à la structure circulaire dudit module contenant les moyens de séparation, le nombre maximum de modules pouvant être mis en parallèle étant égal à $360/\Delta$, Δ étant l'angle au sommet dudit trapèze isocèle, la configuration de la
10 batterie ainsi réalisée étant celle d'une marguerite.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif.

15 Sur les dessins :

- La figure 1 est une vue schématique en plan illustrant l'état antérieur de la technique, discuté ci-dessus, relative à la disposition en parallèle d'équipements modulaires classiques de traitement d'eaux.

20 - La figure 2 est une vue schématique en plan d'un mode de réalisation d'une installation selon la présente invention,

- La figure 3 représente en une vue plus détaillée une installation conforme à celle représentée schématiquement à la figure 2.

- La figure 4 est une vue en coupe par un plan diamétral vertical de la figure 3 et,

25 - La figure 5 est une vue schématique en plan similaire à la figure 2 illustrant une variante de l'installation selon la présente invention.

En se référant à la figure 2, on voit que dans chaque module M de l'installation selon l'invention, les moyens de séparation qui dans cet exemple de réalisation sont réalisés sous la forme d'un décanteur lamellaire 7 sont inscrits dans un ouvrage circulaire 8 et que les structures
30 d'alimentation 9, de coagulation 10 et de floculation 11 sont inscrites dans un trapèze isocèle désigné par la référence 12 dont l'axe de symétrie coïncide avec un axe diamétral du cercle de l'ouvrage 8. Comme on le voit

sur la figure 2, les côtés de ce trapèze isocèle 12 constituent deux tangentes au cercle 8 issues dudit sommet et la base 13 de ce trapèze isocèle relie les points de tangence au cercle de l'ouvrage 8.

5 Sur la figure 2, on a représenté de façon schématique, les autres modules M constituant l'installation selon l'invention, chaque module présentant la forme d'une goutte d'eau ou d'un pétale de fleur notamment de marguerite. Selon l'invention, et ainsi qu'on le décrira ci-après, on peut disposer en parallèle le nombre voulu de modules de type M.

10 On notera que ce type d'équipements, multicellulaire, permet de mettre en oeuvre des systèmes d'alimentation et de répartition spécifiques particulièrement avantageux lorsque deux décanteurs ou plus sont disposés en parallèle. Ces systèmes d'alimentation et de répartition peuvent être réalisés sous la forme d'une cuve cylindrique 14 (figure 3) alimentée axialement ou tangentiellement (canal d'alimentation 15), et
15 équipée de moyens de répartition hydrauliques 16 sur chaque module M.

On comprend de la lecture de la description qui précède et de l'examen des figures 2 et 3 que la géométrie selon l'invention de chacun des modules, ou unités de traitement d'eau M facilite grandement leur mise en parallèle :

20 - Il est possible, selon l'invention, d'accoler les modules ou unités M en mettant en commun le (ou les) murs tangents à chaque décanteur circulaire tel que 7 (cette disposition est celle illustrée par les figures 2 et 3). Si l'angle au sommet est égal à Δ° , le nombre maximum de modules ou d'unités de traitement M qui pourront être installés en parallèle sera de $360 / \Delta$. La configuration résultant de cet arrangement ressemble à une
25 marguerite, ainsi qu'on l'a déjà précisé ci-dessus.

- l'alimentation 9 (figure 2) ou 14 (figure 3) commune à tous les décanteurs 7 est située en position centrale, c'est-à-dire au « coeur de la marguerite », ce qui procure l'avantage majeur de supprimer le long canal
30 de distribution 5 des installations selon la technique antérieure discutée ci-dessus en référence à la figure 1.

- du fait de l'absence de perte de charge en ligne, résultant de la suppression d'un tel canal longitudinal de distribution, tous les moyens de

répartition sont calés sur un même plan horizontal et ils permettent d'assurer une hauteur de lame d'eau constante à l'entrée de chaque décanteur ; on surmonte par là même les hétérogénéités de répartition constatées lors des variations de débit, dans le cas de l'alimentation par canal longitudinal.

5 - les risques de dépôt évoqués ci-dessus dans le paragraphe « fonction de transfert » sont pratiquement supprimés et, en toute éventualité, facilement maîtrisables compte-tenu du caractère compact de l'ouvrage de répartition et de sa forme circulaire (possibilité de soutirage, voire de raclage).

10 - la zone centrale d'alimentation 9 (figure 2) ou 14 (figure 3) (coeur de la marguerite) permet de superposer plusieurs équipements communs aux unités ou modules M ainsi assemblés en parallèle et entres autres :

- le système de répartition
- 15 - l'ensemble des pompes à boues ou à sable (localisation au niveau inférieur) ;
- les postes de dosage de réactifs ;
- les systèmes de contrôle, de commande et de gestion des ouvrages.

20 Ainsi, la mise en oeuvre et l'exploitation des installations périphériques sont considérablement simplifiées en raison du regroupement de toutes ces fonctions en position centrale.

Selon la présente invention, et ainsi qu'on l'a déjà précisé ci-dessus, les décanteurs peuvent présenter une forme carrée, rectangulaire ou circulaire, l'essentiel étant qu'ils restent inscriptibles dans un cercle et/ou qu'ils soient accolés à la grande base du trapèze isocèle 12 décrit ci-dessus. Ces décanteurs peuvent être de type quelconque avec ou sans modules lamellaires. Ils peuvent être remplacés par des séparateurs de type statique tourbillonnaire ou cyclonique ou bien encore par des systèmes de flottation ou des moyens de filtration.

30 Bien entendu, l'invention peut être appliquée à une installation mettant en oeuvre dans un même équipement, (FR-A- 2, 679, 223) des procédés qui réalisent le dessablage, le dégraissage et les traitement

physico-chimiques avec décantation lamellaire des eaux résiduaires urbaines et/ou industrielles, l'invention est également applicable aux appareils réalisant le dessablage, le dégraissage et la décantation lamellaire (sans addition de réactifs) des eaux résiduaires urbaines et/ou industrielles. Cette variante de l'invention est illustrée par la figure 5. Dans cette variante, les moyens de séparation, réalisés, dans cet exemple qui n'a bien entendu aucun caractère limitatif, par un décanteur lamellaire 7 sont inscrits dans l'ouvrage 8 de forme circulaire de chaque module M', de la même façon que décrit précédemment et les moyens d'alimentation 16 sur lesquels débouchent les moyens de distribution centrale 9, ainsi que les moyens de dessablage 17 et les moyens de dégraissage 18 sont incorporés dans la structure en forme de trapèze isocèle 12 comme décrit précédemment.

Le système de mise en parallèle d'unités ou de modules de traitement d'eaux M,M' tel que décrit ci-dessus peut s'appliquer avantageusement :

- à tous types de décanteurs lamellaires ou conventionnels mettant en oeuvre un ou plusieurs procédés physico-chimiques ou biologiques, comportant ou non un recyclage des boues, une injection d'alourdisseurs, ou de matériau granulaire « lest » (FR-A- 2 720 736, FR-A- 2 719 235) et couvrant tous les procédés du traitement de l'eau tels que clarification, décarbonatation par précipitation, neutralisation, précipitation sélective, etc... ;

- à divers autres procédés physico-chimiques, voire biologiques, faisant ou non intervenir la séparation solide-liquide par tout procédé approprié, tel que notamment décantation, flottation, filtration, cyclonage, etc..., cette énumération n'étant pas limitative.

- à tous procédés physico-chimiques ou biologiques, mettant en jeu un ou plusieurs réacteurs pouvant être inscrits dans un trapèze tel que décrit précédemment et comportant ou non des moyens de séparation solide-liquide positionnés en aval des moyens mettant en oeuvre lesdits procédés physico-chimiques ou biologiques.

Parmi les avantages apportés par la présente invention, et résultant notamment de l'aspect unitaire des installations qu'elle permet de réaliser grâce aux modules, on peut citer notamment :

5 - la forme circulaire de l'ouvrage recevant les moyens de séparation solide-liquide (notamment le décanteur décrit ci-dessus) qui permet :

- la suppression de deux des quatre « bourrages » d'angle par rapport aux décanteurs classiques à section carrée ou rectangulaire ;

10 « bourrages » restant ;

- la mise en oeuvre d'un dispositif de nettoyage des modules lamellaires par une rampe d'injection d'air ou d'eau, solidaire, tant pour sa fixation que pour son alimentation, du tube d'entraînement du racleur ;

15 - la géométrie trapézoïdale de la structure 12 dans laquelle sont insérés les moyens de prétraitement notamment physico-chimiques et/ou biologiques, par exemple le coagulateur 10 et le flocculateur 11 (ou toute autre fonction de prétraitement) améliore notablement la répartition de l'alimentation hydraulique du système de séparation solide-liquide, notamment du décanteur. En effet, le transfert entre la zone d'alimentation

20 9 ou 14 et le décanteur 7 s'effectue sans aucune variation brutale de section hydraulique, sur 100% de la largeur des ouvrages, assurant ainsi un étalement régulier et progressif du flux hydraulique sur toute cette surface, l'homogénéité des flux permettant par ailleurs d'optimiser l'exploitation des différentes fonctions physico-chimiques de traitement.

25 - la conception associant la structure circulaire avec la structure trapézoïdale tangente se révèle par ailleurs particulièrement avantageuse au plan des coûts de construction, en autorisant une réduction notable de l'épaisseur des voiles.

30 Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée aux modes de mise en oeuvre décrits ci-dessus mais qu'elle englobe toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

5

1 - Installation pour le traitement des eaux comportant des moyens de prétraitement tels que notamment des moyens de dessablage, de dégraissage, de prétraitement physico-chimique tel que de coagulation et de floculation et de prétraitement biologique, ainsi que des moyens de
10 séparation des particules solides contenues dans l'eau brute caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation solide-liquide (7) sont inscrits dans un ouvrage de forme circulaire (8) et les moyens d'alimentation en eau brute (9, 14) ainsi qu'au moins l'un des moyens de prétraitement (10, 11, 17, 18) sont inscriptibles dans une structure en forme de trapèze
15 isocèle (12) dont l'axe de symétrie coïncide avec un axe diamétral de l'ouvrage de forme circulaire (8) contenant les moyens de séparation (7), sont les côtés non parallèles constituent deux tangentes audit ouvrage circulaire (8) et dont la grande base relie les points de tangence audit ouvrage circulaire.

20

2 - Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que les moyens d'alimentation en eau brute (9, 14), les moyens de coagulation (10) et les moyens de floculation (11) sont incorporés dans ladite structure en forme de trapèze isocèle (12).

25

3 - Installation selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens d'alimentation en eau brute (16), les moyens de dessablage et les moyens de dégraissage sont incorporés dans ladite structure en forme de trapèze isocèle (12).

30

4 - Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que ladite structure en forme de trapèze isocèle reçoit les moyens biologiques de prétraitement.

5 - Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation (7) sont constitués par des décanteurs.

6 - Installation selon la revendication 5 caractérisée en ce que lesdits décanteurs sont du type lamellaire.

7 - Installation selon l'une quelconques des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation (7) sont constitués de
5 séparateurs statiques tourbillonnaires.

8 - Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation (7) sont constitués de séparateurs cycloniques.

9 - Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4
10 caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation sont constitués par des systèmes de flottation.

10 - Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation sont constitués par des moyens de filtration.

11 - Installation selon l'une quelconque des revendications
15 précédentes caractérisée en ce que la surface dudit trapèze isocèle (12) est définie en fonction des temps de contact nécessaires aux traitements réalisés par les différents moyens, notamment de coagulation et de floculation, inscrits dans ledit trapèze.

12 - Installation selon l'une des revendications 5 ou 6 caractérisée
20 en ce que les décanteurs présentent une forme carrée, rectangulaire ou circulaire.

13 - Batterie d'équipements modulaires de traitement d'eau caractérisée en ce qu'elle est réalisée par une mise en parallèle d'une
25 pluralité de modules (M, M') constitués chacun d'une installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, la configuration de ladite batterie ayant l'aspect d'une fleur dont chaque pétale est constitué par un module (M,M'), l'alimentation (9, 14) commune à chaque module étant située en position centrale au coeur de ladite fleur.

14 - Batterie d'équipements modulaires selon la revendication 13
30 caractérisée en ce que les différents modules (M,M') sont accolés en mettant en commun le ou les murs de la structure en forme de trapèze isocèle (12) tangents à la structure circulaire (8) contenant les moyens de

séparation (7), le nombre maximum de modules pouvant être mis en parallèle étant égal à $360/\Delta$, Δ étant l'angle au sommet dudit trapèze isocèle (12), la configuration de la batterie étant alors celle d'une marguerite complète.

5 15 - Batterie d'équipements modulaires selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14 caractérisée en ce que la zone centrale d'alimentation (9, 14) reçoit une superposition d'équipements communs aux différents modules (M,M') notamment : le système de répartition, l'ensemble des pompes à boue ou à sable, les postes de dosage de
10 réactifs, les différents systèmes de contrôle, de commande et de gestion des modules.

 16 - Batterie d'équipements modulaires selon l'une quelconque des revendications 13 à 15 caractérisée en ce que les moyens d'alimentation (9, 14) des différents modules (M,M') sont réalisés sous la forme d'une
15 cuve cylindrique alimentée axialement ou tangentiellement par un canal (15) et équipée de moyens de répartition du flux hydraulique sur chaque module (M,M').

2.4

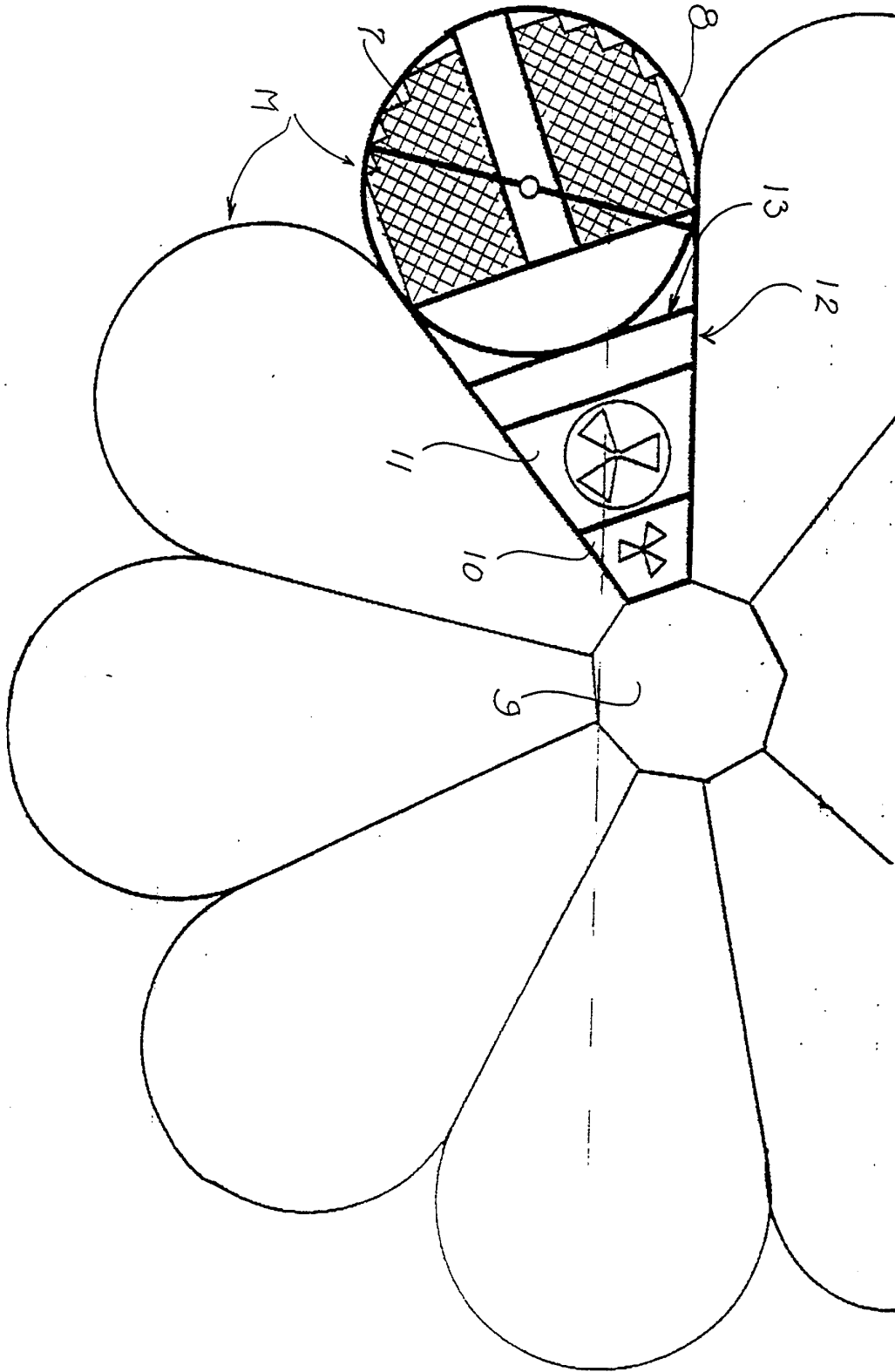


Fig. 2

3.4

FIG. 3

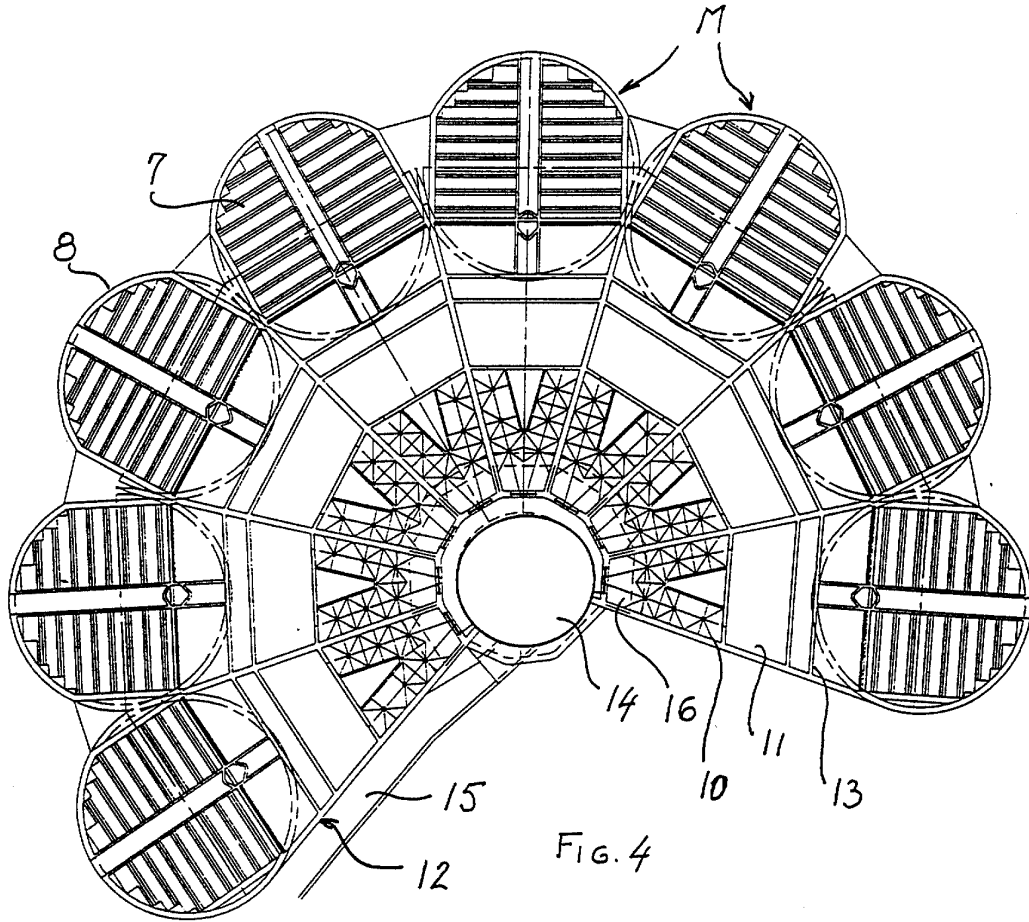
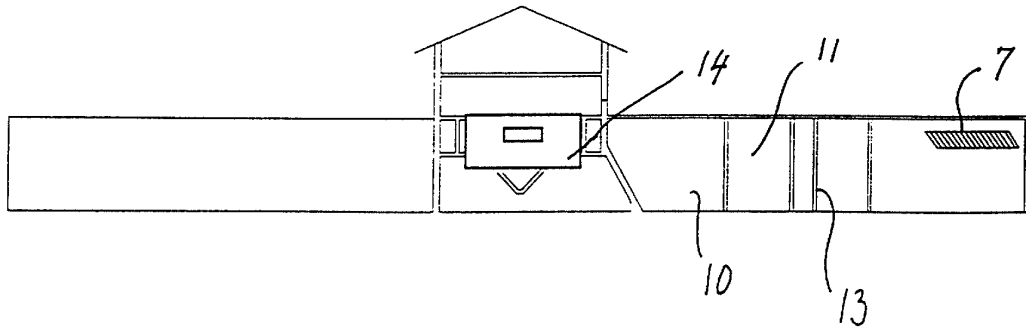


FIG. 4



4.4

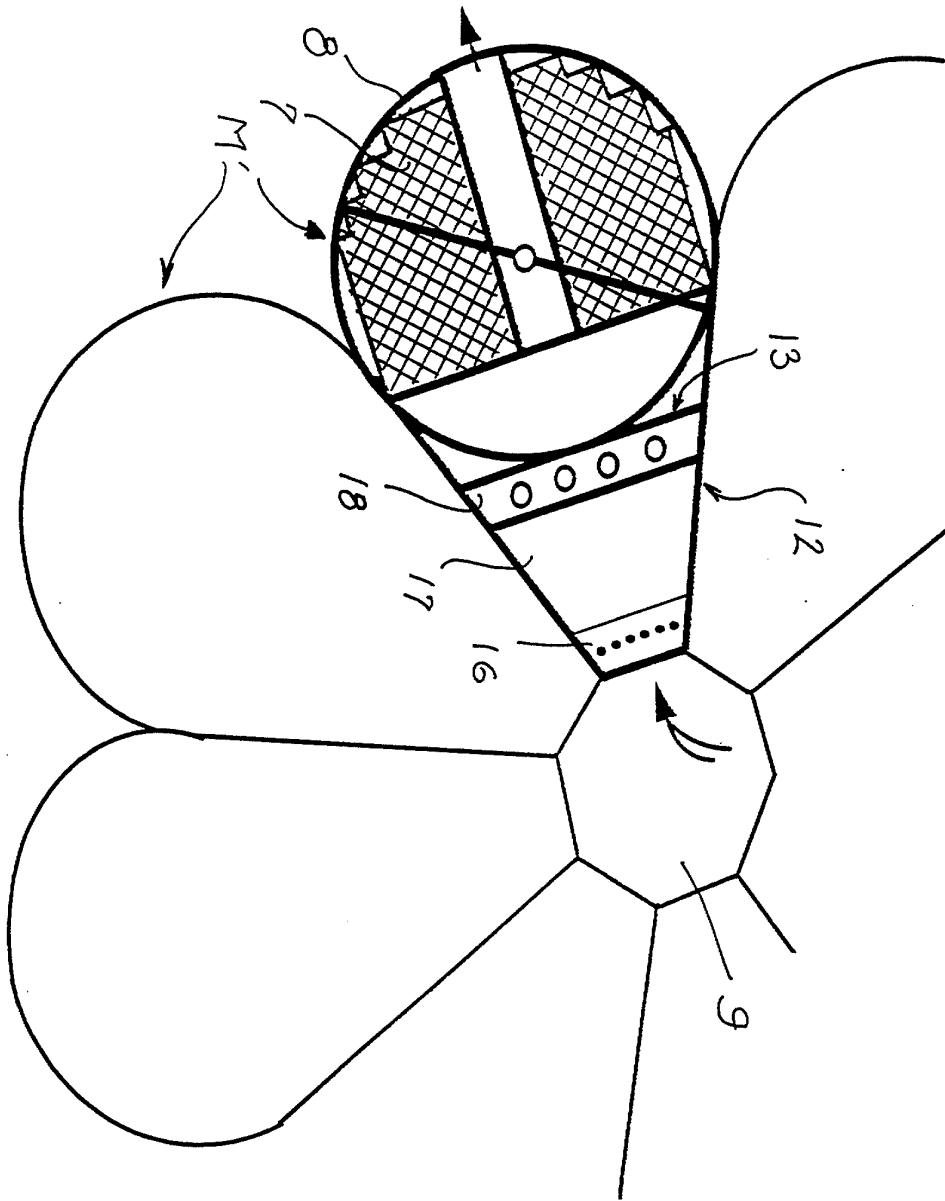


FIG 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	GB 2 103 596 A (APS TECHNICAL SERVICES LTD.) * le document en entier * ---	1,13
A	WO 92 01636 A (SEVERTRENT WATER LTD) * abrégé * * page 13, alinéa 2; figures * -----	1,13
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 Mars 1997		Plaka, T
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p>		

1