

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 16.02.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.08.01 Bulletin 01/33.

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) : FOURNIER GEORGES — FR.

72) Inventeur(s) : FOURNIER GEORGES.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54) DISPOSITIF D'EPURATION DE LIQUIDES.

57) Dispositif d'épuration (1) d'un flux liquide entrant "A", riche en impuretés, pour obtenir un flux liquide sortant "R" pauvre en impuretés, ledit dispositif comprenant:

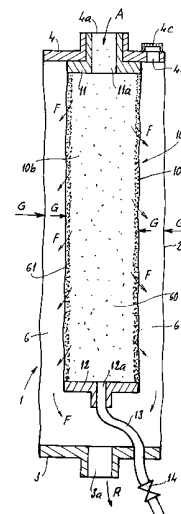
- un contenant étanche (2), pourvu d'un premier orifice (3a) pour l'admission du flux entrant ou le refoulement du flux sortant;

- au moins un manchon de filtration (10), disposé à l'intérieur du contenant (2), agencé pour séparer de manière étanche, d'un côté une chambre intérieure (10b) limitée pour partie par ledit manchon de filtration, et de l'autre côté, une chambre extérieure (6) limitée pour partie par le contenant (2), communiquant avec le premier orifice (3a), ledit manchon de filtration (10) étant pourvu d'un deuxième orifice (11a) débouchant dans la chambre intérieure (10b) pour le refoulement du flux sortant ou pour l'admission du flux entrant;

- une charge d'un matériau absorbant à l'état divisé apte à absorber les impuretés, disposée dans la chambre intérieure (10b) ou la chambre extérieure (6), ledit matériau absorbant étant susceptible de former un gâteau de filtration, arrêté par le manchon de filtration (10), sous l'effet du flux liquide traversant ce dernier;

Le contenant (2) étanche comprend une enveloppe en matériau souple, susceptible de se déformer sous l'effet de

circulation du flux liquide.



La présente invention concerne l'épuration de flux liquides, en particulier aqueux, par exemple en provenance d'un bain de piscine publique ou privée.

Par "épuration", on entend la séparation au moins partielle
5 d'impuretés présentes dans le flux liquide, par absorption sur un matériau absorbant à l'état divisé, par exemple une couche de diatomées ; ces impuretés pouvant être des polluants de toute nature, minérale, organique, biologique, etc...

Conformément au document FR-A-2 045 210, on a décrit un
10 dispositif d'épuration d'un flux liquide entrant, riche en impuretés, pour obtenir un flux liquide sortant pauvre en impuretés, ledit dispositif comprenant :

- un contenant étanche, pourvu d'un premier orifice pour l'admission du flux entrant ou le refoulement du flux sortant ;
- 15 - au moins un manchon de filtration, disposé à l'intérieur du contenant, agencé pour séparer de manière étanche, d'un côté une chambre intérieure limitée pour partie par ledit manchon de filtration, et de l'autre côté, une chambre extérieure limitée pour partie par le contenant, communiquant avec le premier orifice, ledit manchon de
20 filtration étant pourvu d'un deuxième orifice débouchant dans la chambre intérieure pour le refoulement du flux sortant ou pour l'admission du flux entrant ;
- une charge d'un matériau absorbant à l'état divisé apte à absorber les impuretés, disposée dans la chambre intérieure ou la chambre
25 extérieure, ledit matériau absorbant étant susceptible de former un gâteau de filtration, arrêté par le manchon de filtration, sous l'effet du flux liquide traversant ce dernier.

Selon le document FR-A-2 045 210, le contenant étanche est un récipient rigide, obtenu selon toutes techniques appropriées, par
30 exemple chaudronnerie.

Un problème majeur relatif aux dispositifs d'épuration précédemment définis, concerne le décolmatage du manchon de filtration, ou plus précisément la rupture périodique du gâteau de filtration, pour remettre en suspension et en circulation dans le flux liquide traité le
35 matériau absorbant, et "épuiser" ce dernier, c'est-à-dire le saturer complètement en impuretés.

Différents moyens, plus ou moins compliqués, ont été proposés à cet effet. Par exemple selon le document FR-A-2 045 210, le dispositif d'épuration est disposé verticalement et le manchon de filtration comporte une manche filtrante et un culot lesté, fixé uniquement sur le fond de ladite
5 manche. La circulation du flux liquide traité au travers du manchon de filtration provoque la contraction centripète de la manche, tandis que l'arrêt de la circulation provoque la mise en tension axiale de la même manche, en cassant le gâteau de filtration.

La présente invention vise à perfectionner ou compléter les
10 moyens mis en oeuvre pour casser le gâteau de filtration.

Conformément à la présente invention, le contenant étanche comprend une enveloppe en matériau souple, susceptible de se déformer sous l'effet de circulation du flux liquide.

En effet, on a découvert que le fait de prévoir pour le contenant
15 étanche une enveloppe souple, en lieu et place d'une paroi rigide, permet de transmettre vers le manchon de filtration, par simple transmission hydraulique, les différents mouvements de déformation de l'enveloppe, et en particulier lors de l'arrêt ou de la reprise de la circulation du flux liquide traité, dans un dispositif selon l'invention. Une telle transmission permet de
20 contribuer à la rupture du gâteau de filtration.

Selon un mode de réalisation, le matériau souple est réalisé avec des matériaux réalisant un assemblage sandwich de trois couches comprenant par exemple une couche de caoutchouc synthétique, une couche de polyester et une couche de polychlorure de vinyle.

25 Le dispositif de filtration conforme à l'invention présente l'avantage, selon un mode de réalisation, d'être constitué d'un nombre réduit de pièces constitutives, lesquelles sont assemblées avec une grande simplicité. Une telle conception permet de réduire significativement le prix de revient d'un tel dispositif de filtration.

30 Un autre avantage d'un mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention est obtenu par son positionnement au choix, horizontal, vertical ou autre.

Le dispositif d'épuration conforme à l'invention est également avantageux dans la mesure où il peut présenter toute longueur, non
35 standardisée, en fonction de besoins spécifiques.

Par ailleurs, plusieurs dispositifs d'épuration peuvent être associés en série ou en parallèle, soit pour augmenter le degré d'épuration, soit pour augmenter le débit de filtration.

Un autre avantage réside donc dans la grande modularité d'un
5 filtre réalisé avec un ou plusieurs dispositifs conformes à l'invention, et notamment dans son encombrement réduit.

Un avantage complémentaire du dispositif de filtration conforme à l'invention, est obtenu de par sa grande résistance mécanique, et son insensibilité aux chocs.

10 D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la lecture de la description détaillée, donnée ci-après. A titre d'exemple, en référence aux dessins annexés non limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 représente un exemple de réalisation d'un dispositif d'épuration conforme à l'invention ;
- 15 - la figure 2 représente un autre exemple de réalisation d'un dispositif d'épuration conforme à l'invention ;
- la figure 3 représente un détail d'un exemple de réalisation du dispositif d'épuration montré à la figure 2 ;
- la figure 4 représente un mode de mise en oeuvre d'un dispositif d'épuration conforme à l'invention ;
- 20 - la figure 5 représente l'évolution du colmatage d'un dispositif d'épuration selon l'invention.

La figure 1 représente ainsi un dispositif d'épuration 1 conforme à l'invention. Ce dispositif d'épuration 1 comporte donc un contenant
25 étanche 2, ayant la forme d'une enveloppe en matériau souple, susceptible de se déformer sous l'effet de la circulation d'un flux liquide. Deux bouts de cette enveloppe tubulaire sont fixés d'une manière étanche sur deux embouts rigides 3,4 respectivement situés en vis-à-vis. L'embout rigide 3 comporte un premier orifice 3a communiquant avec le volume interne du
30 contenant 2, et l'embout rigide 4 comporte un deuxième orifice 4a.

Le dispositif d'épuration 1 comporte également un manchon de filtration 10 disposé à l'intérieur du contenant 2. Ce manchon de filtration
10 est composé d'une manche 10a filtrante, par exemple de forme tubulaire, disposée librement dans le contenant 2, de manière à délimiter
35 pour partie une chambre intérieure 10b, séparée de façon étanche une

chambre extérieure 6 limitée pour partie par le contenant 2, et s'étendant de manière annulaire autour de la manche 10a filtrante.

Le manchon de filtration 10c comporte également une pièce de liaison 11 comportant un deuxième orifice 11a, sur laquelle est fixée de manière étanche l'encolure de la manche 10a. Une ouverture 4a de l'embout 4 communique d'une manière étanche avec le deuxième orifice 11a dans la chambre intérieure 10b. La pièce de liaison 11 comporte à cet effet un col emmanché de manière étanche dans l'ouverture 4a de l'embout 4.

Le manchon de filtration 10 comporte également, à l'opposé de la pièce de liaison 11 un culot 12. Ce dernier est éventuellement pourvu d'un troisième orifice 12a communiquant avec un tuyau 13 traversant l'embout rigide 3 et une vanne 14 ; pendant le fonctionnement en épuration, lorsque le flux liquide entrant est admis par le premier orifice 3a, la vanne 14 est fermée, et elle est ouverte pendant le fonctionnement ultérieur en contre-lavage. Un tel contre-lavage peut être utilisé soit pour décolmater la manche 10a, soit pour nettoyer complètement le dispositif d'épuration 1. Le culot 12 est avantageusement fixé uniquement sur le fond de la manche 10a filtrante. Tout choc ou différence de pression hydraulique représentée par les flèches "G", se transmet du contenant 2 (enveloppe souple) vers la manche 10a, de manière à contribuer au décolmatage de cette dernière. Le matériau souple constitutif du contenant 2 est par exemple constitué par un assemblage sandwich comprenant une couche de caoutchouc synthétique, une couche de polyester et une couche de polychlorure de vinyle.

L'embout rigide 4 comporte éventuellement un orifice complémentaire 4b obstrué par un bouchon 4c ou tout moyen adéquat. Cet orifice complémentaire 4b peut servir, le cas échéant, à des opérations de contre-lavage.

Le dispositif d'épuration représenté à la figure 1 présente donc une ouverture d'admission d'un flux liquide entrant "A", par l'intermédiaire des orifices 11a et 4a. Une charge 60 de matériau absorbant à l'état divisé, apte à absorber les impuretés, est disposée dans la chambre intérieure 10b. Cette charge est par exemple constituée de diatomées. Le premier orifice 3a sert au refoulement du liquide épuré "R", ou pauvre en impuretés. C'est cette charge de matériau absorbant présente dans la

chambre intérieure 10b, qui est susceptible de former un gâteau 61 de filtration, ayant une forme tubulaire, arrêté par le manchon de filtration 10, en l'occurrence la manche 10a, sous l'effet du flux liquide traversant ce dernier. Le flux liquide circule donc de la chambre intérieure 10b vers la
5 chambre extérieure 6 suivant les flèches indiquées par "F" dans le dispositif d'épuration conforme à l'invention. Ce dernier peut être positionné verticalement, horizontalement ou dans toute autre position. Le dispositif d'épuration représenté à la figure 1, peut avantageusement être pivoté de manière à présenter l'ouverture d'admission "A" vers le bas et le
10 refoulement "R" vers le haut, lorsque ledit dispositif est positionné verticalement.

La figure 2 représente un autre mode de réalisation d'un dispositif d'épuration conforme à l'invention, positionné verticalement, ayant un fonctionnement inversé par rapport à celui de la figure 2.
15 L'ouverture 3a sert ici d'orifice d'admission du flux liquide entrant "A", et la circulation du flux de liquide suivant les flèches "F" se fait de la chambre extérieure 6 vers la chambre intérieure 10b, en traversant la manche 10a. La charge 60 de matériau absorbant est disposée dans la chambre extérieure 10. Les orifices 4a et 11a servent ici au refoulement du flux de
20 liquide "R" sortant et épuré. La circulation du flux de liquide est schématisée par les flèches "A", "F", et "R" correspondant respectivement à l'admission, à la traversée de la manche 10a, et au refoulement.

Le culot 23 est fixé uniquement sur le fond de la manche 10a filtrante, et constitue un lest pour ladite manche 10a. Le manchon de
25 filtration 10 comporte également une bougie 70 de support de la manche 10a filtrante, constituée au moins par un conduit axial 20, communiquant, d'un côté avec le deuxième orifice 11a, et par des trous débouchant 21 avec la chambre intérieure 10b. Une pluralité de disques intercalaires 22 disposés perpendiculairement au conduit axial 20, solidarisés par tout
30 moyen avec ledit conduit axial 20, permettent de réaliser chacun avec leur bordure un élément périphérique d'appui pour la manche 10a. Lors de la circulation du flux liquide à travers la manche 10a, cette dernière se déforme entre deux disques intercalaires 22 adjacents, de manière à présenter une série de formes concaves sous l'effet de la pression
35 hydraulique (cf. figure 2). Le gâteau de filtration (non représenté) se forme ainsi sur l'extérieur de la manche 10a, progressivement lors de la

circulation du flux de liquide. Avec l'arrêt de cette circulation, la pression hydraulique chute, le culot lesté 23, fixé uniquement sur le fond libre de la manche 10a, tire cette dernière sous l'effet de son poids (selon la direction schématisée par la flèche "P"), de manière à favoriser le retour à une forme
5 sensiblement cylindrique, lisse et tendue. On obtient ainsi une séparation effective entre la manche 10a et le gâteau de filtration qui s'y est déposé.

Selon un mode de réalisation, la manche 10a peut être réalisée avec tout support cylindrique de diatomées et notamment avec une cartouche cylindrique en papier plié en "accordéon".

10 Le contenant 2 réalisé en matériau souple permet également de transmettre tout mouvement à la manche 10a, de manière à contribuer et augmenter sensiblement l'efficacité du décolmatage de cette dernière. Ce mouvement transmis par la manche 10a est montré très schématiquement par l'intermédiaire des flèches "G".

15 La déformation de la manche 10a sous le seul effet du flux de liquide est montrée par des pointillés sur la figure 2, tandis que le trait continu représente la forme de ladite manche 10a en l'absence de circulation de flux de liquide.

20 Le matériau souple de l'enveloppe réalisant le contenant 2 est par exemple apte à absorber les rayonnements extérieurs solaires, ce qui permet lorsque le dispositif de filtration est disposé à l'extérieur, de chauffer le liquide circulant au travers dudit dispositif d'épuration. Ceci est particulièrement avantageux pour les piscines publiques ou privées.

25 Le dispositif d'épuration conforme à l'invention constitue une unité modulaire de filtration, susceptible d'être connectée avec au moins une dite autre unité, pour une circulation en série et/ou en parallèle du flux liquide. On peut ainsi augmenter soit l'efficacité de la filtration ou de l'épuration elle-même, soit augmenter le débit d'une telle filtration. Il est évident que l'efficacité d'une telle épuration est également influencée par la
30 longueur desdits dispositifs d'épuration, ladite longueur pouvant être modulée.

La figure 3 représente un détail agrandi d'un mode de réalisation du dispositif d'épuration conforme à la figure 2. La manche 10a est par exemple fixée sur la pièce de liaison 11 par l'intermédiaire d'un collier de serrage 31, ou de tout autre moyen de serrage. Avantagusement, la pièce
35 de liaison 11 est pourvue de rainures périphériques 11b, destinées à

améliorer l'étanchéité entre la manche 10a et la pièce de liaison 11, dans lesquelles sont éventuellement mais non nécessairement logés des joints périphériques 11c du type joint torique. De la même manière, le contenant 2 en matériau souple est par exemple fixé sur l'embout 4, en venant se glisser sur les rainures périphériques 4d, pourvues de joints toriques 4e, de manière à éviter tout échappement de liquide provenant de la chambre extérieure 6 ou plus précisément de l'intérieur du contenant 2. La liaison étanche entre l'embout rigide 4 et la pièce de liaison est obtenue par tout moyen connu. Le serrage du contenant 2 sur l'embout rigide 4 est obtenu par exemple à l'aide d'un collier périphérique 30 du type SERFLEX®.

La figure 4 représente un exemple d'utilisation d'un dispositif d'épuration conforme à l'invention. Il s'agit d'une piscine 40 située à proximité d'un local ou d'une maison d'habitation 50. L'eau contenue dans cette piscine est évacuée par le bas, à l'aide d'une conduite 41 reliée à un dispositif de pompage 42, lui-même communiquant à l'aide d'une seconde conduite 43 avec les orifices d'admission 4a ou 3a de dispositifs d'épuration 1. Ces derniers sont par exemple disposés horizontalement, en batterie et en parallèle, sur le toit du local 50. Une autre conduite 44 récupère l'eau épurée provenant des orifices de refoulement 3a ou 4a des dispositifs d'épuration 1, et la rejettent à l'intérieur de la piscine 40. On est ainsi en présence d'une circulation d'eau permettant d'épurer cette dernière avec la mise en route du dispositif de pompage 42. Le matériau souple constitutif du contenant 2, est susceptible d'absorber le rayonnement solaire extérieur, de manière à réchauffer en continu l'eau réinjectée dans la piscine 40.

Selon un autre mode de réalisation représenté par des traits mixtes sur la figure 4, il est possible de disposer des dispositifs d'épuration 1, les uns au-dessus des autres sur une paroi 52 à l'intérieur du local 50. Une association ou une combinaison des dispositifs d'épuration 1 situés sur le toit 51 ou accrochés à la paroi 52, est également envisageable, soit pour augmenter le degré d'épuration de l'eau, soit pour augmenter le débit de cet ensemble d'épuration.

La figure 5 représente l'évolution du colmatage de la manche 10a pour deux dispositifs d'épuration selon figure 1, l'un comportant un contenant 2 rigide, et l'autre comportant un contenant 2 en

matériau souple conformément à la présente invention, lesdites courbes étant repérées par les lettres "W,S".

Des essais ont été effectués en mesurant une variation de pression, à savoir une perte de charge Δp entre l'amont et l'aval du dispositif d'épuration 1 ; les courbes "W" et "S" représentent donc l'évolution de Δp en millibars, en fonction de la durée de la circulation du flux du liquide dans ledit dispositif d'épuration, à savoir en fonction du taux d'épuration. La perte de charge est représentée en ordonnées, et le nombre de jours se trouve en abscisses. On obtient ainsi un tableau de valeurs donné ci-après, dans lesquelles les colonnes J1 à J16 correspondent aux 16 journées d'essai, la première ligne correspond à la perte de charge mesurée chaque jour, pour le dispositif d'épuration 1 à contenant rigide "W", et la deuxième ligne représente la perte de charge mesurée chaque jour avec un dispositif d'épuration 1 à contenant 2 souple "S".

15

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16
Δp rigide W	600	600	620	650	700	810	1010	1330	1580	1690	1740	1760	1780	1790	1800	1800
Δp souple S	600	600	610	620	640	680	710	760	830	970	1180	1390	1560	1680	1740	1770

Il est manifeste que l'utilisation d'un matériau souple pour réaliser le contenant 2 retarde significativement le colmatage de la manche 10a. L'utilisation du contenant 2 à matériau souple permet ainsi de retarder significativement l'encrassement du dispositif d'épuration 1 conforme à l'invention d'une durée significative, de l'ordre de 5 jours pour une durée d'essais de l'ordre de 15 jours. Ce résultat est d'autant plus significatif que les essais ont été réalisés avec comme seul moyen de décolmatage, l'utilisation d'un contenant à matériau souple. Aucun moyen de décolmatage complémentaire n'a été utilisé. Le résultat est donc particulièrement remarquable. Ce résultat intéressant est donc obtenu avec le matériau souple constitutif du contenant 2, ce qui est étonnant dans la mesure où rien ne laissait prévoir dans l'état de la technique qu'il était possible de s'affranchir d'un dispositif de décolmatage connu. Il faut préciser cependant que le liquide utilisé dans ces essais a été chargé avec

30

une forte charge d'impuretés pour réduire la durée nécessaire desdits essais.

A titre d'exemple, les dispositifs d'épuration 1 conformes à l'invention et utilisés dans des piscines, se colmatent après une durée de
5 fonctionnement pouvant aller jusqu'à environ 8 semaines.

Le dispositif d'épuration 1 conforme à l'invention présente également un gain de poids non négligeable vis-à-vis de ce qui est connu, et la structure souple du contenant 2 ne s'altère pas sous l'effet de contraintes mécaniques et en fonction du matériau choisi, est inaltérable.
10 L'invention apporte donc de nombreux avantages vis-à-vis des techniques d'épuration connues. Le décolmatage se produit ainsi automatiquement à chaque arrêt de la pompe, lequel provoque une différence de pression, par conséquent une déformation du contenant 2. Cette différence brusque de
15 pression, du type coup de bélier, contribuent ainsi au décolmatage de la manche 10a, n'altèrent aucunement l'assemblage du dispositif d'épuration 1, comme cela pourrait être le cas pour les dispositifs rigides de filtration connus dans l'état de la technique.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'épuration (1) d'un flux liquide entrant "A", riche en impuretés, pour obtenir un flux liquide sortant "R" pauvre en impuretés, ledit dispositif comprenant :

- 5 - un contenant étanche (2), pourvu d'un premier orifice (3a) pour l'admission du flux entrant ou le refoulement du flux sortant ;
- au moins un manchon de filtration (10), disposé à l'intérieur du contenant (2), agencé pour séparer de manière étanche, d'un côté une chambre intérieure (10b) limitée pour partie par ledit manchon de filtration, et de l'autre côté, une chambre extérieure (6) limitée pour partie par le contenant (2), communiquant avec le premier orifice (3a), ledit manchon de filtration (10) étant pourvu d'un deuxième orifice (11a) débouchant dans la chambre intérieure (10b) pour le refoulement du flux sortant ou pour l'admission du flux entrant ;
- 10
- 15 - une charge d'un matériau absorbant à l'état divisé apte à absorber les impuretés, disposée dans la chambre intérieure (10b) ou la chambre extérieure (6), ledit matériau absorbant étant susceptible de former un gâteau de filtration, arrêté par le manchon de filtration (10), sous l'effet du flux liquide traversant ce dernier ;
- 20 caractérisé en ce que le contenant (2) étanche comprend une enveloppe en matériau souple, susceptible de se déformer sous l'effet de circulation du flux liquide.

2. Dispositif d'épuration (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau souple est constitué par un assemblage sandwich comprenant une couche de caoutchouc synthétique, une couche de polyester et une couche de polychlorure de vinyle.

25

3. Dispositif de filtration (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte deux embouts rigides (3,4) en vis-à-vis, sur lesquels sont fixées de manière étanche les deux bouts d'une enveloppe de forme tubulaire, l'un (3) des embouts comportant le premier orifice (3a), et l'autre une ouverture (4a) communiquant de manière étanche avec le deuxième orifice (11a) dans la chambre intérieure (10b).

30

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon de filtration (10) comporte une manche (10a) filtrante, et une pièce de liaison (11) comportant le deuxième orifice (11a), sur laquelle est fixée de manière étanche l'encolure de la manche (10a).

35

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le manchon de filtration (10) comporte, à l'opposé de la pièce de liaison (11), un culot (12), ledit culot étant éventuellement pourvu d'un troisième orifice (12a) communiquant avec des moyens de fermeture (14) pendant le fonctionnement en épuration, lorsque le flux liquide entrant "A" est admis pendant l'épuration par le premier orifice (3a), et d'ouverture pendant le fonctionnement ultérieur en contre-lavage.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la manche (10a) filtrante est disposée librement dans le contenant (2).

10 7. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le manchon de filtration (10) comporte une bougie (70) de support de la manche (10a) filtrante, constituée au moins par un conduit axial (20) communiquant d'un côté avec le deuxième orifice (11a), et par des trous débouchant (21) avec la chambre intérieure (10b), et par une pluralité de
15 disques intercalaires (22) disposés perpendiculairement au conduit axial (20), dont la bordure de chacun forme un élément périphérique d'appui pour la manche filtrante (10a).

8. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le culot (12,23) est fixé uniquement sur le fond de la manche
20 filtrante (10a).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le matériau souple de l'enveloppe du contenant (2) est apte à absorber un rayonnement extérieur solaire.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il
25 constitue un module unitaire de filtration, susceptible d'être connecté avec au moins un dit autre module unitaire, pour une circulation en série et/ou parallèle du flux liquide.

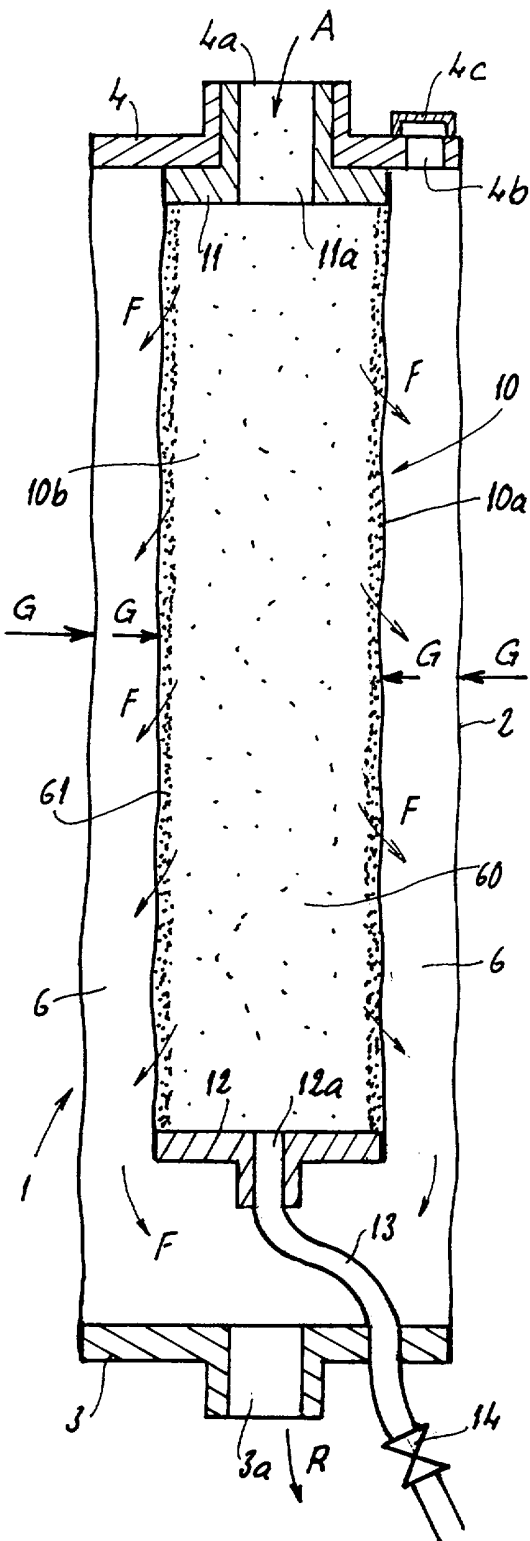


FIG 1

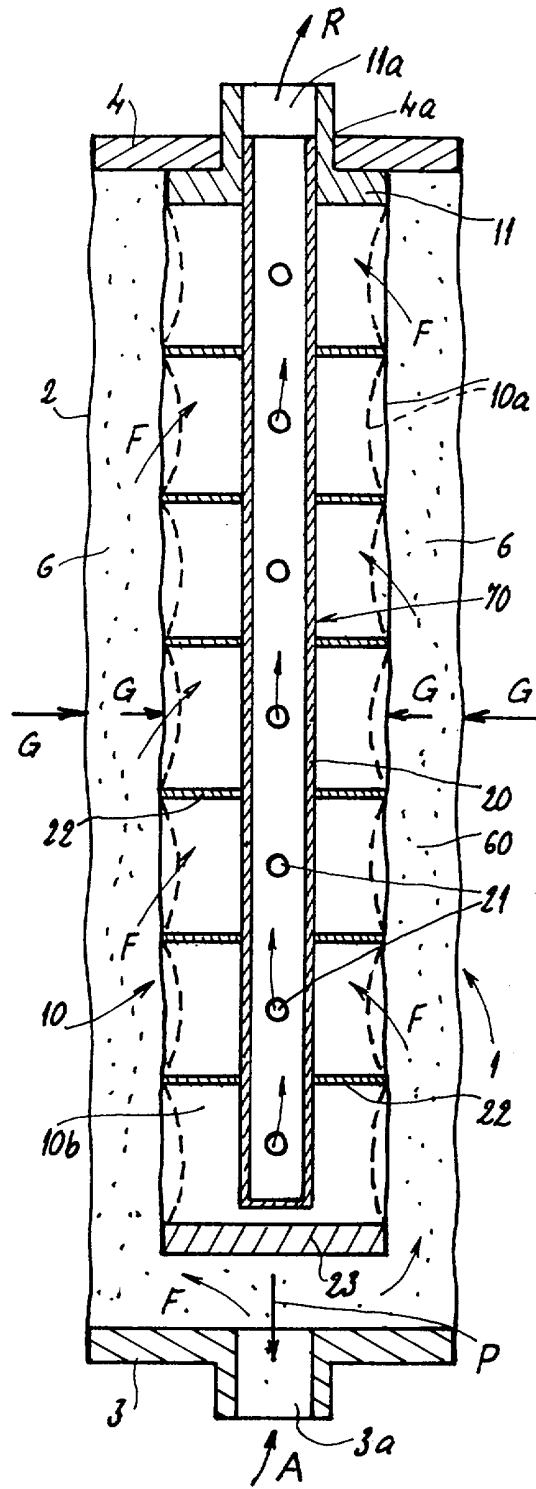


FIG 2

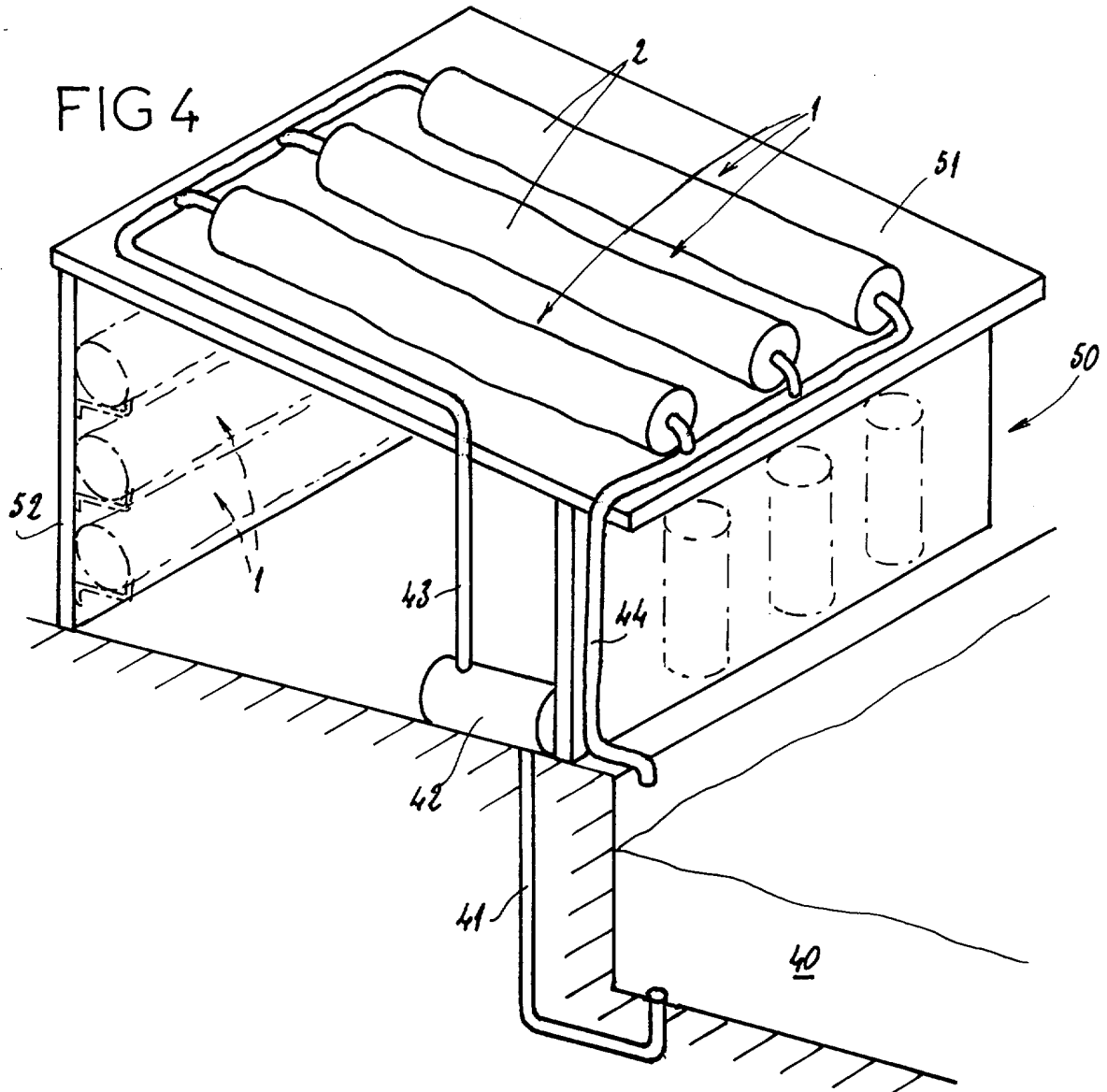
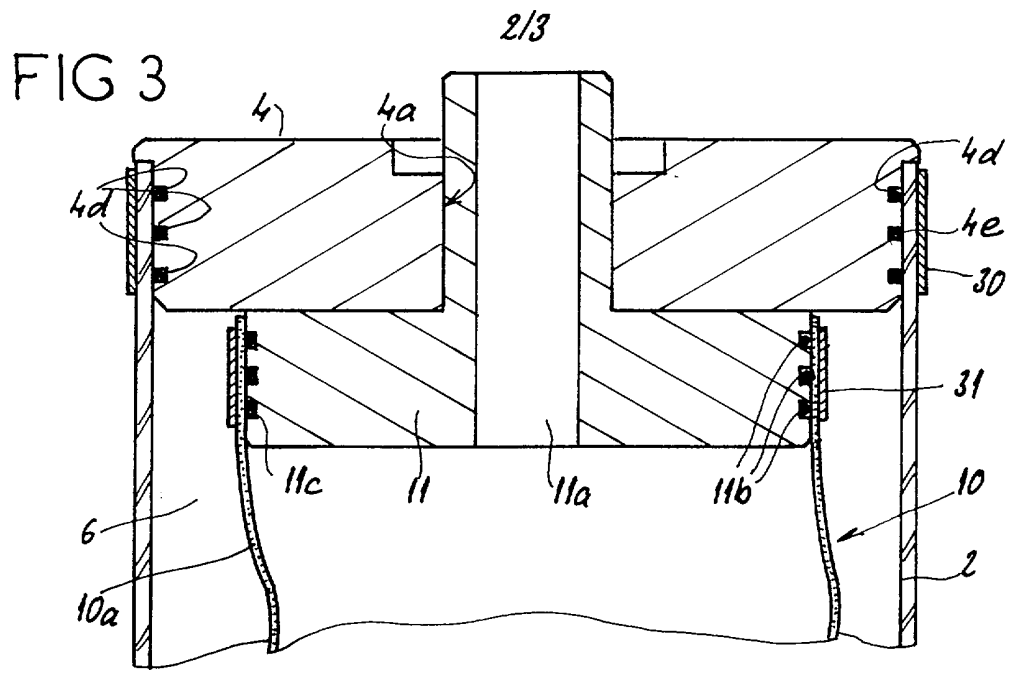
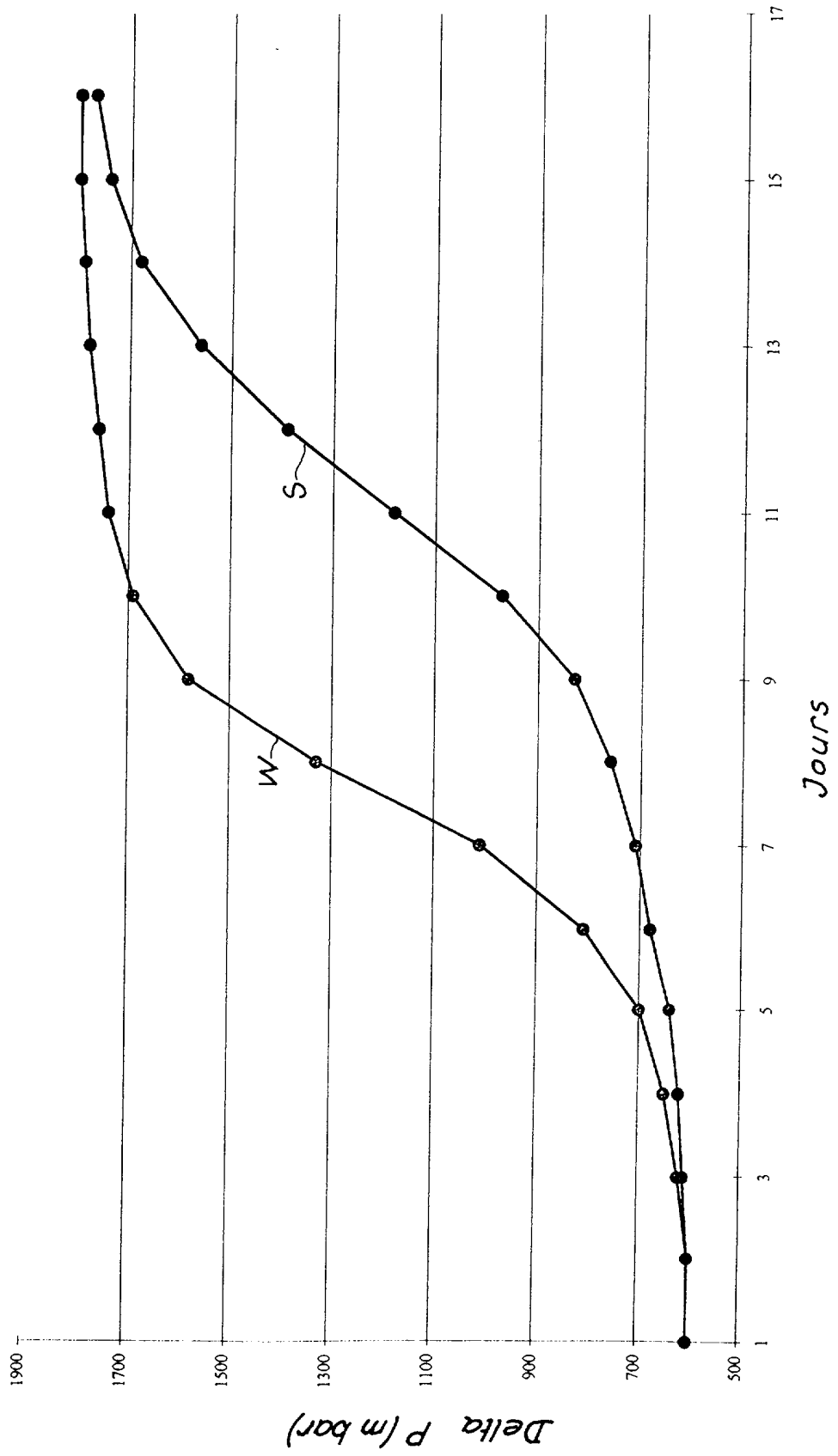


FIG 5





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2804881

N° d'enregistrement
national

FA 584528
FR 0001919

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		
Y	US 5 234 605 A (REIPUR JOHN ET AL) 10 août 1993 (1993-08-10) * colonne 6, alinéa 3 * * colonne 8, ligne 34 - colonne 9, alinéa 1; figure 3 * ---	1,2,4,7, 10	B01D29/11 B01D29/15 B01D29/23 B01D29/27 B01D29/62 B01D24/04 B01D24/10 C02F1/00
Y	US 4 652 369 A (DEPOLO ANTHONY R ET AL) 24 mars 1987 (1987-03-24) * le document en entier * ---	1,2,4,7, 10	
A	US 3 670 898 A (FOURNIER EUGENE) 20 juin 1972 (1972-06-20) * le document en entier * A,D & FR 2 045 210 A (FOURNIER) 26 février 1971 (1971-02-26) ---	1,2,4,5, 7,10	
A	FR 2 289 222 A (ACHARD PICARD JEAN) 28 mai 1976 (1976-05-28) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B01D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		17 novembre 2000	Plaka, T
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

2

EPO FORM 1503 12.98 (P04C14)