

**BREVET D'INVENTION**

N° 899.852

Classif. Internat.:

C.2 F

Mis en lecture le:

01-10-1984

MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NOM MODIFIE, NOT. le 22/02/88
CULLIGAN INTERNATIONAL CY.

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle**Vu le procès-verbal dressé le 7 juin 1984 à 15 h 00*

au Service de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : CULLIGAN INTERNATIONAL COMPANY
One Culligan Parkway, Northbrook, Illinois
(Etats-Unis d'Amérique)

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles

un brevet d'invention pour **Système d'élimination du fer et d'autres substances réductrices de l'eau potable d'un pH de 5 à 9**

qu'elle déclare avoir fait l'objet de demandes de brevet déposées aux Etats-Unis d'Amérique le 8 juin 1983, n° 502.238, le 24 août 1983, n° 525.966 et le 16 mars 1984, n° 590.575 au nom de E.G. Kreusch et B.F. Brodzik dont elle est l'ayant cause

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

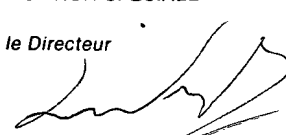
Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 29 juin

19 84

PAR DELEGATION SPECIALE

le Directeur

L. WUYTS 

00000

Case No. 12172
15798 - B. 75 864 DS

Description jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par la société dite: CULLIGAN INTERNATIONAL COMPANY

ayant pour objet: Système d'élimination du fer et d'autres
substances réductrices de l'eau potable
d'un pH de 5 à 9

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

Priorité de trois demandes de brevet déposées aux Etats-
Unis d'Amérique le 8 juin 1983 sous le n° 502.238, le 24
août 1983 sous le n° 525.966 et le 16 mars 1984 sous le
n° 590.575 aux noms de Edward G. KREUSCH et Bruce F.
BRODZIK

89352

B. 75.864

DP/AM

La présente invention concerne un nouveau système d'élimination du fer et/ou d'autres substances chimiquement réductrices de l'eau potable possédant un pH qui varie de 5 à 9.

On a constaté que les systèmes filtrants de la technique antérieure, destinés à éliminer le fer et/ou d'autres constituants chimiquement réducteurs, comme le manganèse et le soufre, d'environnements aqueux, possédaient certaines limites. Par exemple, dans certains systèmes filtrants de la technique antérieure, on utilise des milieux filtrants oxydants, comme le sable vert ou glauconieux traité au manganèse. Ces milieux filtrants oxydants exigent généralement une fréquente régénération chimique. Par exemple, le sable vert ou glauconieux traité au manganèse doit être fréquemment régénéré à l'aide de permanganate de potassium ou d'hypochlorite de sodium. Les milieux filtrants non oxydants exigent de manière typique une certaine durée de séjour additionnelle aux fins de donner le temps nécessaire au déroulement de la réaction d'oxydation qui est relativement lente, à moins d'être catalysée.

Certains systèmes filtrants de la technique antérieure utilisent des milieux filtrants inertes. Un milieu filtrant qui entre dans ce cadre est le sable. Cependant, les milieux filtrants inertes exigent généralement que le courant influent soit de composition adéquate pour oxyder et/ou précipiter les substances contaminantes.

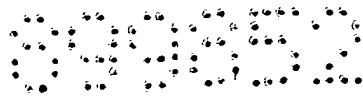
Un autre système de la technique antérieure utilise

des milieux alcalins pour modifier partiellement la composition de l'eau de manière que l'efficacité d'élimination soit accrue. Un tel milieu filtrant alcalin comprend, par exemple, du carbonate de calcium, du carbonate de magnésium et de l'hydroxyde de magnésium. Dans de tels systèmes, le remplacement des milieux alcalins est périodiquement nécessaire.

Dans le brevet des E.U.A. n° 3.649.532 de McLean, on décrit un système pour le traitement de l'eau, dans lequel l'eau est aérée et passe ensuite à travers un lit minéral constitué d'une matière ajoutant de l'alcalinité, comme une dolomie (un mélange de carbonates de calcium et de magnésium) ou du carbonate de calcium, en vue d'élever le pH jusqu'à 7,0 - 7,5. On a constaté que le système conforme à la présente invention, que l'on décrira dans la suite du présent mémoire, possède une vitesse de passage ou d'écoulement (la vitesse de passage ou d'écoulement en litres par heure pour obtenir une filtration efficace) et une capacité (le volume de solution aqueuse que l'on peut filtrer avant de devoir procéder au relavage du filtre) nettement supérieures à celles du système McLean.

D'autres systèmes de la technique antérieure utilisent des produits chimiques oxydants, tels que le chlore, l'hypochlorite de sodium ou le permanganate de potassium, afin d'oxyder les substances contaminantes chimiquement réductrices. Ces systèmes ont, sous certaines conditions, exigé une modification supplémentaire de la composition aqueuse par l'addition de réactifs de précipitation. Une durée de contact prolongée est fréquemment nécessaire. En outre, les produits chimiques oxydants sont fréquemment dangereux et nuisibles lorsque des épanchements ou une utilisation inintentionnelle se produisent.

Un autre système de la technique antérieure qui utilise des agents oxydants chimiques est décrit dans le



brevet des E.U.A. No. 3.017.347 de Kratz, conformément auquel (colonne 1, lignes 41-49) " le procédé est caractérisé en ce que l'on fait passer de l'eau à laquelle on a ajouté une dose appropriée d'agents oxydants, comme de l'ozone, du chlore, du bioxyde de chlore et analogues , par-dessus du carbone activé granulaire. Les composés de métaux lourds qui sont oxydés par le moyen d'oxydation mais demeurent à l'état dissous, sont catalytiquement déposés sur la surface active du carbone. De manière simultanée, les substances engendrant une saveur et une odeur sont absorbées par le carbone actif." Il est cependant souhaitable d'éviter l'utilisation d'agents oxydants chimiques de façon qu'il ne soit pas nécessaire à l'utilisateur de devoir acheter et d'avoir à fréquemment utiliser des produits chimiques aux fins de l'oxydation.

La présente invention a par conséquent pour objet un système perfectionné pour éliminer les substances chimiquement réductrices solubles et insolubles de l'eau potable, sans addition de réactifs achetés et sans mise en oeuvre de procédés de régénération à étapes multiples.

La présente invention a par conséquent pour objet un nouveau système pour éliminer le fer et d'autres substances chimiquement réductrices , comme des composés du soufre, de l'eau potable possédant un pH qui varie de 5 à 9, plus typiquement d'environ 7. Le système comprend un réservoir pour recevoir l'eau, lequel réservoir contient un lit de carbone activé. Des moyens sont prévus pour aérer l'eau avant son entrée en communication avec le carbone activé. La totalité de l'eau aérée est amenée au et introduite dans le lit de carbone activé. Le carbone activé assure une action catalytique, si bien que sensiblement la totalité de l'oxydation se produit à travers le lit de carbone activé et que l'on évite ainsi l'utilisation d'agents d'oxydation chimiques. Au surplus, une durée de rétention supplémentaire

au-delà de la durée de séjour dans le lit filtrant n'est pas nécessaire. Par conséquent, le système assure une économie par rapport aux systèmes de filtration du fer actuellement connus.

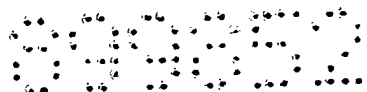
Dans la forme de réalisation illustrative décrite, des moyens sont prévus pour éliminer l'excès de gaz de l'eau aérée avant son entrée en communication avec le carbone activé. Le réservoir est rempli jusqu'à la moitié aux trois-quarts du carbone activé et le carbone activé se compose de carbone activé granulaire possédant un calibre qui fluctue de 6 mesh à 100 mesh. Le moyen d'aération se compose d'une pompe à air et le moyen d'élimination de l'excès de gaz se compose d'une valve ou soupape de décharge d'air.

Dans la forme de réalisation illustrative décrite, un adjuvant chimique, comme une solution d'hypochlorite de sodium ou de l'hypochlorite de calcium, est introduit dans le lit de carbone activé au cours du relavage et s'utilise pour accroître les propriétés catalytiques du carbone activé.

L'invention sera décrite ci-dessous avec de plus amples détails et sera illustrée à l'aide de la figure unique annexée au présent mémoire.

Cette figure représente un schéma de fonctionnement d'un système d'élimination du fer, construit conformément aux principes de la présente invention.

En se référant plus particulièrement à la figure, on voit que celle-ci représente un système d'élimination des substances chimiquement réductrices, l'installation représentée comprenant un réservoir 10 pour recevoir l'eau potable, comme à partir d'une source d'alimentation en eau potable non traitée destinée aux besoins ménagers, cette eau arrivant par une première conduite 12. L'eau à laquelle la présente invention s'applique possède un pH qui varie de 5 à 9, et qui est de préférence égal à environ 7.



La conduite 12 s'étend à partir de la source d'eau non traitée, comme un puits ou une source d'alimentation en eau municipale , et la première conduite possède une extrémité 14 qui débouche dans le réservoir 10 mais se situe au-dessus d'un lit 16 de carbone activé. On a constaté qu'il était souhaitable que le lit de carbone activé 16 remplit la moitié aux trois-quarts du réservoir. Par conséquent, un réservoir d'une hauteur de 112 cm comporterait un lit de carbone activé 16 d'une hauteur d'approximativement 76 cm. Le carbone activé suivant la présente invention se compose de carbone activé granulaire possédant un calibre des particules qui fluctue de 6 mesh à 100 mesh (tamis standard E.U.A.).

Se raccordant en série à la première conduite 12, on voit un moyen d'aération 20, comme un aspirateur d'air à venturi classique 20, ou de préférence une pompe à air 20, dont la fonction est d'introduire de l'air ou tout autre gaz contenant de l'oxygène dans l'eau potable non traitée. En aval du moyen d'aération 20 et également raccordée en série à la conduite 12, se trouve une soupape ou valve à décharge d'air classique 22 pour éliminer l'excès d'air. En alternative, la valve ou soupape de décharge peut être directement raccordée au sommet 23 du réservoir 10 par l'intermédiaire d'un raccord fileté et analogues, de façon que l'excès de gaz provenant de l'eau aérée dans le réservoir soit éliminé. Il est préférable de laisser subsister un résidu d'air non dissous dans le réservoir 10. Pour parvenir à une élimination efficace du fer, la totalité de l'eau aérée est introduite dans le lit 16.

Une seconde conduite 24 est raccordée par la jonction 26 à la première conduite 12, en amont du moyen d'aération 20. Une seconde valve ou soupape 28 est raccordée à la seconde conduite 24 et une extrémité 30 de la seconde conduite 24 est raccordée à une jonction 32 qui se raccorde

à la troisième conduite 34. Une valve ou soupape de retenue 36 est prévue dans la conduite 24 , l'écoulement étant permis en direction de la flèche tracée. Une troisième soupape ou valve 38 est raccordée à la troisième conduite 34. La troisième conduite 34 se prolonge dans le lit de carbone activé 16, son extrémité 40 étant positionnée de manière à recevoir l'eau traitée et à l'amener à une quatrième conduite 42 qui est raccordée à l'endroit de la jonction 44 à la troisième conduite 34. La quatrième conduite 42 est équipée d'une quatrième valve ou soupape 46.

Une cinquième conduite 48 contenant une cinquième valve ou soupape 50 est raccordée à la première conduite 12 par l'intermédiaire de la jonction 52. Une extrémité 54 de la cinquième conduite est raccordée à l'égout et la cinquième conduite 48 fonctionne de manière à véhiculer l'eau non traitée au cours du relavage, de la manière qui sera décrite dans la suite du présent mémoire.

Une sixième conduite 56 contenant un régulateur d'écoulement 58 est raccordée par la jonction 32 à la seconde conduite 24 et s'utilise comme conduite by-pass pour véhiculer une certaine partie de l'eau non traitée qui s'écoule par la seconde conduite 24 au cours du relavage.

Les valves ou soupapes 18, 28, 38, 46 et 50 peuvent être manoeuvrées à la main ou peuvent être commandées par tout moyen automatique approprié. Au cours de l'opération de filtration normale, les valves 18 et 46 (marquées "NO" sur la figure) sont normalement ouvertes, tandis que les valves 28, 38 et 50 sont normalement closes ou fermées (marquées "NC" sur la figure). D'autre part, au cours du relavage, les soupapes 18 et 46 sont normalement closes, tandis que les soupapes 28, 38 et 50 sont normalement ouvertes .

Au cours du fonctionnement du système, pendant la filtration, l'eau potable non traitée s'écoule par la

conduite 12 et est aérée par la pompe à air 20, l'excès d'air étant éliminé par la soupape de décharge 22. La totalité de l'eau aérée pénètre dans le réservoir 10 et il ne se produit sensiblement pas d'oxydation jusqu'à ce que l'eau aérée traverse le lit de carbone 16. Par conséquent, sensiblement toute l'oxydation se produit à travers l'ensemble du lit de carbone activé 16 sur les surfaces du carbone activé, en raison de l'activité catalytique du carbone activé et de sa structure extrêmement poreuse.

L'eau traitée s'écoule par la conduite 34 et la conduite 42 vers son endroit d'emmagasinement ou d'utilisation.

Lorsque l'on souhaite opérer un relavage, les soupapes 18 et 46 sont closes et les valves 28, 38 et 50 sont ouvertes. L'eau non traitée s'écoule ensuite par la conduite 24 et la conduite 34 et relave le lit 16, la liqueur de relavage s'écoulant vers le haut par l'extrémité 14 de la conduite 12 et parvenant à l'égout par la conduite 48. Le régulateur d'écoulement 58 est ajusté de façon que la conduite 56 puisse être utilisée comme un by-pass pour l'eau non traitée que l'on n'utilise pas pour le relavage.

On a constaté que l'on obtenait une plus forte élimination de substances chimiquement réductrices, comme le fer, des composés du soufre, etc., de l'eau, en utilisant un adjuvant chimique pour le catalyseur à carbone activé. A cette fin, on peut utiliser un adjuvant, tel qu'une solution d'hypochlorite de sodium ou de l'hypochlorite de calcium (dissous dans de l'eau). L'adjuvant est introduit dans le lit de carbone activé au cours du relavage, de préférence au cours d'une fraction de vingt minutes du processus de relavage, en une concentration de 500 parties par million par rapport à la liqueur de relavage. Une élévation de plus de 50 pourcent de l'élimination du fer résulte de l'utilisation d'un adjuvant à solution d'hypochlorite de sodium.

Lors de la mise en oeuvre de la présente invention,

on a constaté qu'il n'était pas nécessaire d'utiliser un réservoir de rétention pour assurer une durée de séjour en vue de l'oxydation et de la précipitation, ainsi que cela est fréquemment nécessaire dans le cas des constructions conformes à la technique antérieure. Le réservoir constitue un endroit de réaction pour l'oxydation dans le catalyseur, la précipitation des ions oxydés et la rétention par filtration des particules précipitées. Au surplus, on a constaté que le système conforme à la présente invention se comportait d'une manière manifestement supérieure par rapport aux systèmes de la technique antérieure. Par exemple, lors de la mise en oeuvre de la présente invention, la vitesse de filtration augmente de nombreuses fois par rapport aux systèmes de la technique antérieure et la capacité (volume filtré avant le relavage) s'élève également de nombreuses fois par rapport aux systèmes de la technique antérieure.

Au cours des essais réalisés par la demanderesse, le carbone activé était constitué de carbone granulaire CULLAR G ou de carbone granulaire CIM, tous deux vendus par la société Culligan E.U.A., One Culligan Parkway, Northbrook, Illinois, E.U.A. Le carbone granulaire CIM a donné les résultats les plus efficaces.

Bien que l'on ait décrit ci-dessus une forme de réalisation illustrative de la présente invention, il faut bien comprendre que les spécialistes de la technique pourront y apporter de nombreuses modifications et variantes sans pour autant sortir du cadre et de l'esprit de l'invention.

REVENDEICATIONS

1.- Système pour éliminer le fer et/ou d'autres substances chimiquement réductrices de l'eau potable , possédant un pH variant de 5 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un réservoir pour recevoir l'eau à traiter, ce réservoir contenant un lit de carbone activé ;

- un moyen pour aérer l'eau avant son entrée en communication avec le carbone activé, un moyen pour diriger la totalité de l'eau aérée vers ledit réservoir , en vue d'introduire l'eau aérée dans le lit précité de carbone activé, le carbone activé manifestant une action catalytique si bien que sensiblement la totalité de l'oxydation s'opère dans la masse du lit de carbone activé et que l'on évite le recours à des agents oxydants chimiques.

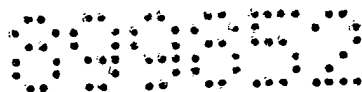
2.- Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'aération comprend une pompe à air et comprend également un moyen pour éliminer l'excès de gaz de l'eau aérée , avant l'entrée en communication de cette dernière avec le carbone activé.

3.- Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir est rempli jusqu'à la moitié aux trois-quarts de son volume de carbone activé.

4.- Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le carbone activé est constitué de carbone activé granulaire , possédant un calibre qui varie de 6 mesh à 100 mesh.

5.- Système suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen d'élimination de l'excès de gaz est constitué par une soupape ou valve de décharge d'air.

6.- Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen pour introduire un adjuvant chimique dans le carbone activé afin d'élever l'activité catalytique de ce dernier.

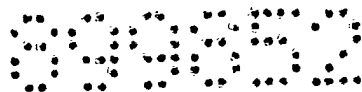


7.- Système suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'adjuvant chimique est constitué par une solution d'hypochlorite de sodium.

8.- Système suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'adjuvant chimique est constitué par une solution d'hypochlorite de calcium.

9.- Système pour éliminer le fer et/ou d'autres substances chimiquement réductrices de l'eau potable possédant un pH qui varie de 5 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un réservoir pour recevoir l'eau et contenant un lit de carbone activé ;
- une première conduite pour véhiculer la solution d'eau non traitée ;
- un moyen d'aération raccordé à ladite première conduite pour aérer l'eau non traitée ;
- une extrémité de ladite première conduite se situant dans le réservoir et se terminant au-dessus du lit, pour diriger la totalité de l'eau aérée dans le réservoir en question afin d'introduire ladite eau aérée dans le lit précité de carbone activé ;
- une seconde conduite raccordée à ladite première conduite en amont dudit moyen d'aération ;
- une troisième conduite raccordée à ladite seconde conduite et se prolongeant dans le lit ;
- une quatrième conduite raccordée à la troisième conduite pour véhiculer l'eau traitée ;
- une cinquième conduite raccordée à la première conduite précitée pour véhiculer la liqueur de relavage vers l'égout ; et
- une sixième conduite raccordée à ladite troisième conduite et à ladite quatrième conduite pour véhiculer l'eau non traitée au cours du relavage.



10.- Système suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend une première valve ou soupape dans la première conduite précitée, une seconde valve ou soupape dans la seconde conduite précitée, une troisième valve ou soupape dans la troisième conduite précitée, une quatrième valve ou soupape dans la quatrième conduite précitée, une cinquième valve ou soupape dans la cinquième conduite précitée, lesdites première et quatrième valves ou soupapes étant ouvertes au cours du fonctionnement normal, tandis que lesdites seconde, troisième et cinquième valves ou soupapes sont fermées, et lesdites seconde, troisième et cinquième valves ou soupapes étant ouvertes au cours du relavage, cependant que lesdites première et quatrième valves ou soupapes sont fermées.

11.- Système pour éliminer le fer et/ou d'autres substances chimiquement réductrices de l'eau potable possédant un pH variant de 5 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend :

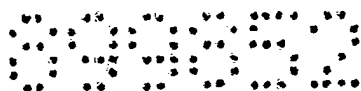
- un réservoir pour recevoir l'eau potable à traiter, le réservoir en question contenant un lit de carbone activé, le réservoir étant rempli jusqu'à la moitié aux trois-quarts de son volume par le carbone activé, le carbone activé en question étant constitué de carbone activé granulaire possédant un calibre qui varie de 6 mesh à 100 mesh ;

- un moyen pour aérer l'eau avant l'entrée en communication de cette dernière avec le carbone activé ;

- un moyen pour éliminer l'excès de gaz de l'eau aérée avant l'entrée en communication de cette dernière avec le carbone activé ;

- un moyen pour diriger la totalité de l'eau aérée dans ledit réservoir, en vue d'introduire l'eau aérée dans le lit précité de carbone activé ; et

- un moyen pour introduire un adjuvant chimique dans le carbone activé en vue d'augmenter l'activité catalytique de ce dernier.



12.- Procédé pour éliminer le fer et/ou d'autres substances chimiquement réductrices de l'eau potable possédant un pH qui varie de 5 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

- prévoir un réservoir pour recevoir la totalité de l'eau potable à traiter, ledit réservoir contenant un lit de carbone activé ;

- aérer l'eau avant son entrée en communication avec le carbone activé ; diriger la totalité de l'eau aérée dans ledit réservoir pour introduire l'eau aérée dans le lit de carbone activé précité ;

- si bien que le carbone activé exerce une activité catalytique de façon à ce que sensiblement la totalité de l'oxydation s'opère dans la masse du lit de carbone activé et que l'on évite l'utilisation d'agents oxydants chimiques.

13.- Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à éliminer l'excès de gaz de l'eau aérée , avant l'entrée en communication de cette dernière avec le carbone activé.

14.- Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à introduire un adjuvant chimique dans le carbone activé en vue d'augmenter l'activité catalytique de ce dernier.

15.- Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que l'adjuvant chimique est introduit au cours du lavage du carbone activé.

16.- Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que l'adjuvant chimique est constitué par une solution d'hypochlorite de sodium.

17.- Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que l'adjuvant chimique est constitué par une solution d'hypochlorite de calcium.

89953

18.- Procédé suivant la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à prévoir une soupape de décharge sur le réservoir , pour éliminer l'excès de gaz , et à laisser subsister un résidu de gaz non dissous dans le réservoir.

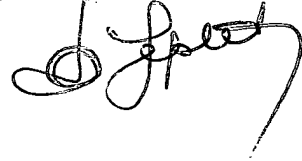
BRUXELLES, le -7 JUIN 1984

P. Pon Culligan

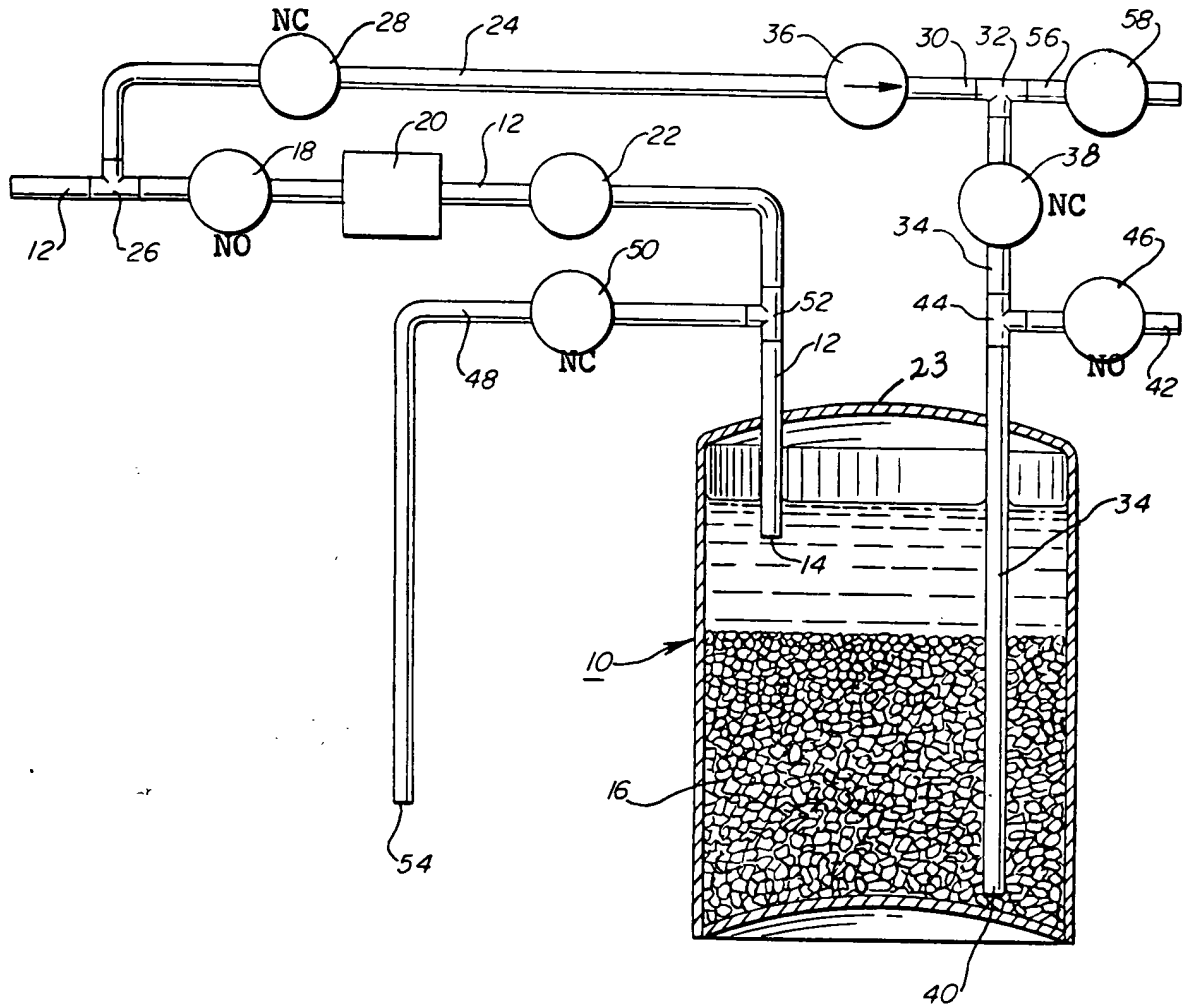
International

company

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN



bulligan International company



BRUXELLES, le 7.6.1984

E. Pour bulligan
International company

E. Pour BUREAU VANDER HAEGHEN

[Signature]