

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 décembre 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/103584 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B08B 3/00**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/001155

(22) Date de dépôt international : 12 mai 2004 (12.05.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/05864 16 mai 2003 (16.05.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **CLEAN
3 BIO SYSTEM** [FR/FR]; Zone Industrielle du Prat, Rue
Paul Duplex, F-56000 Vannes (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DROGUE,**

Henri [FR/FR]; 17, chemin de Trevester, F-56250 Tref-
flean (FR). **GOIBIER, Martin** [FR/FR]; 10, place de Flo-
resti, F-56860 Sene (FR). **AUGERI, Salvatore** [FR/FR];
6, rue du Pont d'Argent, F-56000 Vannes (FR). **GARCIA,
Thierry** [FR/FR]; 12, avenue du Maréchal Foch, F-78120
Rambouillet (FR).

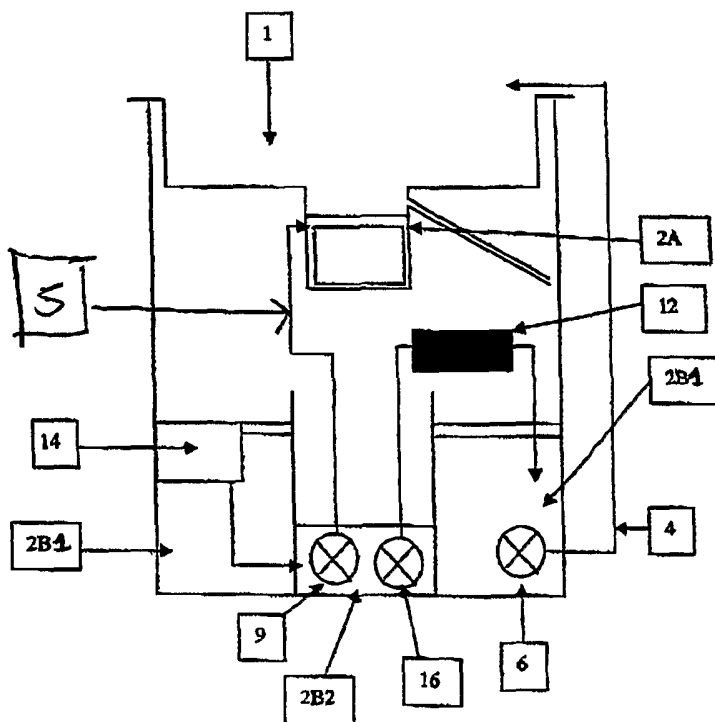
(74) Mandataire : **CABINET BREMA**; FOSSE, Danièle, 78,
avenue Raymond Poincaré, F-75116 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND UNIT FOR CLEANING PIECES CONTAMINATED WITH ORGANIC MATTER

(54) Titre : PROCÉDE ET INSTALLATION POUR LE NETTOYAGE DE PIÈCES SOUILLÉES PAR DE LA MATIÈRE ORGA-
NIQUE



(57) Abstract: The invention relates to a method and a unit for cleaning pieces contaminated with organic matter, by means of a cleaning fluid, at least a part of which circulates in a loop between a unit (1) for cleaning pieces, in which the cleaning fluid is charged with organic material on contacting the pieces and a processing unit in which living microorganisms biologically decompose the organic matter contained in the fluid leaving the cleaning unit (1). The method is characterised in comprising an at least partial sterilisation of at least a part of the cleaning fluid circulating in said installation, for limiting or preventing the presence of living microorganisms in the cleaning fluid serving the cleaning unit (1). The above is of application to the degreasing of pieces.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé et une installation pour le nettoyage de pièces souillées par de la matière organique, au moyen d'un fluide de nettoyage dont au moins une partie circule en boucle entre une unité (1) de lavage des pièces dans laquelle le fluide de nettoyage se charge en matières organiques au contact des pièces et une unité de traitement dans laquelle des

microorganismes vivants dégradent biologiquement la matière organique contenue dans le fluide issu de l'unité (1) de lavage. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre au moins une partie du fluide de nettoyage circulant dans ladite installation à une stérilisation au moins partielle en vue de limiter, voire de supprimer, la présence de microorganismes vivants dans le fluide de nettoyage servant dans l'unité (1) de lavage. Application : dégraissage de pièces.



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

5

Procédé et installation pour le nettoyage de pièces souillées par de la matière organique

La présente invention concerne un procédé et une installation pour le
10 nettoyage, en particulier le dégraissage ou le déshuilage, de pièces souillées
par de la matière organique et de bio-dépollution.

Le traitement par bactéries de fluides dans le domaine du traitement des eaux
usées est bien connu comme l'illustre, à titre d'arrière-plan technologique, le
15 brevet US-A-5.245.246.

Il existe depuis de nombreuses années des systèmes de nettoyage pour
nettoyer des objets contaminés par des résidus organiques. Pendant
longtemps, il a été utilisé comme fluide de nettoyage des solvants halogénés
20 ou des solvants constitués par des essences minérales qui nécessitaient de
prendre un grand nombre de précautions pour leur manipulation ou leur
élimination, ces opérations s'avérant coûteuses.

Pour limiter les risques liés à l'utilisation de tels solvants, dont les plus
25 fréquents étaient constitués par les risques d'incendies, de pollution, de
dermatoses et de maladies respiratoires, il a été proposé le nettoyage de telles
pièces au moyen d'un fluide de nettoyage apte d'une part à se charger en
matière organique au contact des pièces et d'autre part à s'épurer au moyen de
micro-organismes aptes à se nourrir des matières organiques contaminantes
30 contenues dans le fluide de nettoyage. De telles installations ont notamment
été décrites dans les brevets DE-4.209.052 et EP-A-0.784.518. Si une telle
solution résout les inconvénients mentionnés ci-dessus lors de l'utilisation de
solvants halogénés ou non halogénés, elle engendre d'autres risques, en

particulier du fait de la présence de micro-organismes. Il ne peut être exclu, en effet, qu'un opérateur devant manipuler un flux de fluide de nettoyage et les pièces en vue de leur nettoyage soit placé au contact des micro-organismes contenus dans le fluide de nettoyage. Or, la présence dans ce fluide de micro-organismes pathogènes apportés par les pièces ou les salissures ne peut être
5 totalement exclue. Ces micro-organismes étrangers risquent de provoquer chez l'opérateur des maladies de type infection ou allergie plus ou moins graves.

Un but de la présente invention est donc de proposer un procédé et une
10 installation du type précité dont les caractéristiques permettent d'écarter ou de réduire, notamment au cours de l'opération de nettoyage des pièces, les risques de contamination d'un opérateur liés à la mise en présence de l'opérateur avec les micro-organismes destinés à épurer le fluide de nettoyage ou avec d'autres micro-organismes apportés par les pièces ou les salissures.

15

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé pour le nettoyage, en particulier le dégraissage ou le déshuilage, de pièces souillées par de la matière organique, au moyen d'un fluide de nettoyage dont au moins une partie circule en boucle entre une unité de lavage des pièces dans laquelle le fluide de
20 nettoyage se charge en matières organiques au contact des pièces et une unité de traitement dans laquelle des micro-organismes vivants dégradent biologiquement la matière organique contenue dans le fluide issu de l'unité de lavage, procédé caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre au moins une partie du fluide de nettoyage circulant dans ladite installation à une stérilisation
25 au moins partielle en vue de limiter, voire de supprimer, la présence de micro-organismes vivants dans le fluide de nettoyage servant dans l'unité de lavage.

L'invention a encore pour objet une installation pour le nettoyage, en particulier le dégraissage ou le déshuilage, de pièces souillées par de la matière
30 organique au moyen d'un fluide de nettoyage dont au moins une partie circule en boucle entre une unité de lavage des pièces dans laquelle le fluide de nettoyage se charge en matières organiques au contact des pièces et une unité de traitement dans laquelle les micro-organismes vivants dégradent

biologiquement la matière organique contenue dans le fluide issu de l'unité de lavage, caractérisée en ce que l'installation comporte en outre, sur le circuit de circulation de fluide, des moyens de stérilisation au moins partielle des micro-organismes contenus dans au moins une partie du fluide de nettoyage.

5

Grâce à la stérilisation partielle ou totale du fluide de nettoyage circulant à l'intérieur de l'installation, il est possible de limiter, voire de supprimer tout contact des mains d'un opérateur avec des micro-organismes vivants lors de l'opération de nettoyage des pièces de manière à supprimer tout risque
10 d'infection ou d'allergies lié au contact avec les micro-organismes présents dans le fluide de nettoyage.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15

la figure 1 représente une vue schématique d'ensemble d'une installation conforme à l'invention et

20

les figures 2 à 9 représentent des vues schématiques partielles de divers modes de réalisation d'une installation conforme à l'invention.

25

Comme mentionné ci-dessus, l'installation, objet de l'invention, est plus particulièrement destinée à permettre le nettoyage, en particulier le dégraissage ou le déshuilage, de pièces souillées par de la matière organique et la bio-dépollution du fluide. Une telle installation est en particulier destinée
25 au nettoyage de pièces mécaniques ou autres. Cette installation comporte, de manière en soi connue, une unité 1 de lavage des pièces dans laquelle le fluide de nettoyage se charge en matières organiques au contact des pièces et une unité 2 de traitement dans laquelle des micro-organismes vivants dégradent
30 biologiquement la matière organique contenue dans le fluide issu de l'unité 1 de lavage. Il est bien évident que par pièce, on entend tout type d'objet.

Au moins une partie du fluide de nettoyage est ainsi amenée à circuler en

boucle ou en circuit fermé entre l'unité 1 de lavage et l'unité 2 de traitement. Par circuit en boucle, on entend un circuit qui permet une circulation d'au moins une partie du fluide de l'unité 1 de lavage vers l'unité 2 de traitement d'une part et de l'unité 2 vers l'unité 1 d'autre part pour permettre de ré-acheminer au moins une partie du fluide de l'unité 2 vers l'unité 1. En effet, une fois décontaminé au moins partiellement en matière organique par les micro-organismes, le fluide de nettoyage peut être réutilisé pour l'opération de lavage. L'opération de lavage peut s'effectuer sous forme d'un bain à l'intérieur de l'unité 1 de lavage ou par projection de fluide de nettoyage à la surface des pièces. C'est ce second cas qui a été choisi dans le mode de réalisation représenté à la figure 1.

De manière caractéristique à l'invention, cette installation comporte en outre, sur le circuit de circulation de fluide, des moyens 12 de stérilisation au moins partielle des micro-organismes contenus dans au moins une partie du fluide de nettoyage.

Bien évidemment, une telle installation peut affecter un grand nombre de formes et il ne sera décrit ci-après que quelques modes de réalisation de l'invention. La stérilisation au moins partielle du fluide de nettoyage permet de limiter, voire de supprimer tout contact entre les micro-organismes contenus dans le fluide de nettoyage et les mains de l'opérateur. Ainsi, le risque de contamination, d'infection ou d'allergie de l'opérateur est réduit.

Ces moyens 12 de stérilisation du fluide de nettoyage sont de préférence des moyens de stérilisation par voie physique aptes à produire de la chaleur et/ou des radiations et/ou des ultraviolets, et/ou par voie chimique en vue d'une action bactéricide et/ou bactériostatique sur les micro-organismes contenus dans le fluide de nettoyage. Ainsi, ces moyens de stérilisation peuvent être constitués par une lampe UV placée sur le circuit de circulation de fluide, en particulier sur une conduite 4 de canalisation du fluide qui s'étend par exemple dans la zone de liaison entre l'unité 1 de lavage et l'unité 2 de traitement, cette zone de liaison permettant une circulation du fluide de nettoyage depuis l'unité

de traitement en direction de l'unité 1 de lavage. Ainsi, dans ce cas, les moyens 12 de stérilisation s'étendent, sur le circuit de circulation de fluide, en aval de l'unité 2 de traitement. Bien évidemment, ces moyens 12 de stérilisation peuvent encore être positionnés en d'autres emplacements de l'installation
5 comme cela sera décrit ci-après. Ces moyens 12 de stérilisation peuvent être également constitués par des moyens de chauffage du fluide en vue de provoquer une destruction des micro-organismes. Dans ce cas, le chauffage est de préférence suivi d'un refroidissement du fluide pour dissiper les calories excédentaires et maintenir le fluide à la température normale d'utilisation entre
10 20 et 40°C. Enfin, ces moyens de stérilisation peuvent également être constitués par des moyens d'émission de radiations, en particulier d'ultraviolet, engendrant la destruction des micro-organismes. La stérilisation peut également s'opérer par voie chimique à l'aide d'agents chimiques tels que l'ozone. Cette stérilisation peut être totale ou partielle. On parlera de
15 stérilisation partielle ou maîtrisée lorsque le nombre de micro-organismes, après traitement par stérilisation du fluide, est inférieur à un niveau prédéterminé mais supérieur à zéro. Le nombre de micro-organismes est dans ce cas maintenu inférieur à un seuil défini. On parlera de stérilisation totale ou complète lorsqu'on constate, après analyse biologique, une absence de micro-
20 organismes à partir d'un échantillon de fluide de nettoyage ayant été soumis à cette étape de stérilisation. Par ailleurs, cette stérilisation peut avoir une action bactériostatique, c'est-à-dire simplement empêcher la croissance des micro-organismes présents dans le fluide, ou une action bactéricide, c'est-à-dire détruire en outre les micro-organismes présents dans le fluide.

25

Bien qu'un grand nombre de modes de réalisation d'une telle installation puissent être retenus, il sera décrit ci-après plus particulièrement deux modes de réalisation de l'invention. Dans les modes de réalisation décrits ci-après, l'unité 2 de traitement traversée par le fluide de nettoyage issu de l'unité 1 de
30 lavage comporte au moins une chambre de traitement, représentée en 2A aux figures, remplie d'une matière 3 filtrante sur laquelle les micro-organismes sont immobilisés et à travers laquelle le fluide de nettoyage circule généralement de façon continue pour assurer une oxygénation des micro-organismes nécessaire

à leur développement. Dans l'exemple représenté, l'unité 1 de lavage affecte la forme d'un évier à l'intérieur duquel les pièces 11 à traiter sont posées sur un caillebotis 7 reposant lui-même sur une grille 8 s'étendant au-dessus d'un orifice d'évacuation de l'unité 1 de lavage. Cette sortie d'évacuation de fluide, positionnée dans le fond du bac ou évier, est conformée de manière à ménager, à l'intérieur de cette dernière, d'une part un siphon, d'autre part la chambre 2A de traitement de l'unité de traitement constituant un bioréacteur. Ainsi, cet orifice d'évacuation délimite une chambre à parois généralement ajourées, intégrant la matière 3 filtrante sur laquelle les micro-organismes sont immobilisés. A titre d'exemple, cette matière filtrante peut être constituée de tissus tissés ou non tissés, géotextiles, fibres, céramique, terre cuite, argile, média en plastique ou en verre, mousses alvéolées, pouzzolane, lithotamne, coke métallurgique, cailloux siliceux.

Les micro-organismes immobilisés sur ce support peuvent quant à eux être constitués des genres *Achronobacter*, *Acinetobacter*, *Actinomyces*, *Alcaligenes*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Klebsiella*, *Nocardia*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Vibrio*, *Xanthomyces*, *Aspergillus* ou autres micro-organismes pouvant participer à la biodégradation des hydrocarbures.

20

Cette matière 3 filtrante contient en outre des éléments nutritifs pour les micro-organismes. Ces éléments nutritifs sont de préférence constitués par des sources autres que des sources carbonées et sont de préférence encore insolubles, ou faiblement solubles, dans le fluide de nettoyage. Cette solution constructive favorise l'immobilisation des micro-organismes sur leur support de telle sorte que très peu de micro-organismes sont amenés à se détacher du support 3 et à circuler dans le fluide. Les sources nutritives peuvent être constituées de phosphore, d'azote, d'oxygène, de soufre, de magnésium, de potassium, de calcium, de fer, de manganèse et d'autres oligo-éléments.

30

Dans les exemples représentés aux figures 1 à 9, la chambre 2A de traitement de l'unité 2 de traitement, à l'intérieur de laquelle le fluide de nettoyage aqueux est traité par contact avec des micro-organismes, communique avec une

chambre 2B de récupération et de stockage du fluide au moins partiellement épuré issu de la chambre 2A de traitement. Cette chambre 2B ou 2B2 de récupération de fluide traité peut être compartimentée, les compartiments communiquant entre eux par trop-plein. Cette chambre 2B, 2B2 de
5 récupération de fluide traité est équipée d'une part d'un circuit 5 de recirculation de fluide vers la chambre 2A de traitement, d'autre part de moyens 4 de liaison directe ou indirecte avec l'unité 1 de lavage en vue d'une circulation du fluide en direction de l'unité 1 de lavage. Ces moyens 4 de liaison ou boucle
10 5 de circulation sont par exemple constitués d'une conduite de circulation de fluide à l'intérieur de laquelle le fluide est entraîné en déplacement par l'intermédiaire d'une pompe.

Ainsi, dans les exemples des figures 1 à 9, la boucle 5 de circulation de fluide entre la chambre 2B ou 2B2 de récupération de fluide traité et la chambre 2A
15 de traitement de l'unité de traitement est constituée par une pompe 9 aspirant le fluide contenu à l'intérieur de la chambre 2B ou 2B2 pour l'amener à circuler à travers une canalisation jusqu'à introduction dans la chambre 2A où il peut s'écouler à nouveau à travers le support 3 et ainsi être à nouveau au contact des micro-organismes aptes à traiter le fluide et à le décontaminer. Ce fluide
20 retourne ensuite dans la chambre 2B ou 2B2. De la même manière, dans les figures 1 à 7, les moyens 4 de liaison, entre la chambre 2B de récupération de fluide traité de l'unité 2 de traitement et unité 1 de nettoyage, sont constitués par une canalisation représentée en 4 aux figures. Cette canalisation 4 est équipée d'une pompe 6 d'aspiration de fluide contenu dans la chambre 2B en
25 vue d'amener ce fluide à l'intérieur de l'unité 1 de nettoyage. Ce fluide est ainsi projeté par l'intermédiaire d'une brosse 10 sur la pièce 11 à nettoyer. Le fluide de nettoyage ainsi chargé en matière organique est alors évacué de l'unité 1 de lavage vers la chambre 2A de traitement de l'unité de traitement et un nouveau cycle peut commencer. Les pompes 6 et 9 utilisées sont, de préférence, des
30 pompes immergées à turbine. Cette turbine est logée à l'intérieur d'un stator apte à créer un champ magnétique coopérant avec l'axe aimanté à lubrification hydrodynamique de rotation de la turbine.

Dans l'exemple représenté aux figures 1 et 2, les moyens 12 de stérilisation sont positionnés sur le circuit 5 de re-circulation de fluide entre la première et la seconde chambre de l'unité 2 de traitement. En variante et/ou en complément, les moyens 12 de stérilisation peuvent être positionnés sur les moyens 4 de liaison entre l'unité 2 de traitement et l'unité 1 de lavage et/ou dans l'une des chambres de l'unité de traitement et/ou sur la liaison entre deux chambres de l'unité de traitement.

Ainsi, dans l'exemple représenté aux figures 1 et 2, le fluide pompé dans la chambre 2B par l'intermédiaire de la pompe 9 et re-circulant à travers la conduite 5 pour être amené jusqu'à la chambre 2A de l'unité 2 de traitement circule à travers une lampe à rayonnement ultraviolet 12 qui assure une stérilisation au moins partielle du fluide circulant à l'intérieur de ladite canalisation. Eu égard à la quantité de fluide re-circulant à travers cette boucle 5 de circulation, il peut être considéré que le fluide contenu dans la chambre 2B est un fluide stérile ou quasi stérile. Dans un autre mode de réalisation représenté en particulier aux figures 3 et 4, les moyens 12 de stérilisation sont positionnés entre la première et la deuxième chambre de l'unité de traitement de sorte que le fluide issu de la chambre 2A de traitement atteignant la deuxième chambre 2B est stérile. Ainsi, dans l'exemple représenté à la figure 3, il est prévu un collecteur 13 apte à canaliser le fluide de nettoyage issu de la chambre 2A de traitement, ce fluide canalisé passant à travers une canalisation équipée d'une lampe 12 à rayonnements ultraviolets pour stériliser le fluide destiné à déboucher dans la seconde chambre 2B.

25

Dans l'exemple représenté à la figure 4, on retrouve ce même collecteur 13 de fluide du nettoyage issu de la chambre 2A de traitement, la lampe 12 à rayonnements ultraviolets étant positionnée en sortie de ce collecteur 13 sur une conduite destinée soit par sa portion 4A à permettre une re-circulation du fluide en direction de l'unité 1 de lavage, soit par sa portion 4B à alimenter la chambre 2B de récupération de fluide traité. La pompe 6, destinée à alimenter cette conduite 4A de liaison entre chambre 2B et unité 1 de lavage, vient, par l'intermédiaire d'un piquage 14 s'étendant en amont des moyens 12 de

30

stérilisation, alimenter cette conduite 4A. Cette disposition permet de garantir que le fluide, issu de la chambre 2B et dirigé vers l'unité 1 de lavage, a été stérilisé.

5 Comme l'illustre la figure 5, il est également possible de positionner les moyens de stérilisation immédiatement en aval de la pompe 6 ou 9 servant à aspirer le fluide depuis la chambre 2B de récupération de fluide traité de l'unité de traitement en direction de la chambre 2A de traitement de l'unité de traitement. Il est également prévu, en aval de ces moyens de stérilisation, un piquage
10 permettant la liaison du contenu de la chambre 2B avec l'unité 1 de lavage. Dans ce cas, une même pompe, représentée en 6 et 9 à la figure 5, sert à la fois à l'alimentation en fluide de nettoyage de la chambre 2A et de l'unité 1 de lavage. Il convient alors de disposer, en aval des moyens de stérilisation, un sélecteur de circuit, de préférence constitué d'une vanne actionnée soit
15 manuellement par l'opérateur, soit automatiquement selon un principe de distributeur hydraulique à clapet avec retour par ressort taré à une valeur donnée, ou une électrovanne pilotée par des instructions de commande manuelle ou automatique, alimentant au choix la chambre 2A ou l'unité 1 de lavage.

20

Les moyens 12 de stérilisation peuvent encore être positionnés dans la canalisation de liaison entre l'unité 2 de traitement et l'unité 1 de lavage, cette canalisation 4 de liaison permettant la circulation du fluide de nettoyage de l'unité 2 de traitement vers l'unité 1 de lavage. Cet exemple correspond à celui
25 représenté à la figure 6 où les moyens de stérilisation sont positionnés sur la conduite 4 s'étendant entre la pompe 6, destinée à aspirer le fluide dans la chambre 2B, et l'unité 1 de lavage. Si ces moyens 12 de stérilisation sont constitués de moyens de chauffage, des moyens 15 de refroidissement leur sont de préférence associés afin de maintenir le fluide à la température
30 normale d'utilisation entre 20 et 40°C.

Dans un autre mode de réalisation représenté à la figure 7, les moyens de stérilisation sont positionnés dans la chambre 2B de récupération de fluide

traité de l'unité 2 de traitement. Ainsi, la chambre 2B est maintenue stérile ou quasi stérile par la circulation du fluide dans les moyens 12 de stérilisation au moyen d'une pompe 10 instaurant une circulation en boucle du fluide à l'intérieur de ladite chambre.

5

Les figures 8 et 9 illustrent deux autres modes de réalisation de l'invention dans lesquels le nombre de chambre de l'unité 2 de traitement a été augmenté. Ainsi, dans ces deux modes de réalisation, la chambre 2A de traitement de l'unité 2 de traitement, à l'intérieur de laquelle le fluide de nettoyage est traité

10 par contact avec des micro-organismes vivants, communique avec une chambre 2B2 de récupération et de stockage du fluide issu de la chambre 2A de traitement. Cette chambre 2B2 est équipée de moyen de re-circulation de fluide vers la chambre 2A de traitement. Cette chambre 2B2 communique avec une chambre supplémentaire 2B1 constituant l'interface des chambres 2, 2A,

15 2B2 de l'unité 2 de traitement avec l'unité 1 de lavage. Ainsi, la chambre 2B2 est elle-même alimentée en fluide issu de l'unité 1 de lavage à partir d'une chambre 2B1. Cette chambre interface 2B1 comporte des moyens 4 de liaison avec l'unité 1 de lavage en vue d'une circulation du fluide en direction de l'unité 1 de lavage. Cette chambre 2B1 d'interface entre les autres chambres de

20 l'unité 2 de traitement et l'unité 1 de lavage alimente au moins l'une des autres chambres de l'unité de traitement par l'intermédiaire par exemple d'un dispositif 14 de déshuilage. Ce dispositif permet d'extraire la phase légère du fluide biphasique issu de l'unité 1 de lavage. Ce dispositif comprend des moyens d'extraction de la phase légère et des moyens de commande en

25 fonctionnement desdits moyens d'extraction. Ces moyens de commande en fonctionnement des moyens d'extraction sont constitués par exemple d'une part de deux flotteurs aptes à flotter l'un à la surface de la phase légère, l'autre à la surface de la phase lourde, d'autre part d'au moins un capteur dont l'activation autorisant la mise en fonctionnement ou respectivement l'arrêt des

30 moyens d'extraction est asservie au positionnement relatif desdits flotteurs. Ces moyens d'extraction sont par exemple constitués d'un conduit d'évacuation muni à son extrémité d'un flotteur maintenant le débouché de ladite extrémité de conduit dans la phase à extraire, ce conduit étant équipé d'un organe

d'obturation, tel qu'une vanne commandée en ouverture et en fermeture par ledit capteur. L'organe d'obturation est commandé en ouverture lorsque la distance, séparant les deux flotteurs des moyens de commande, détectée par ledit capteur, est supérieure à une valeur prédéterminée.

5

Ainsi, dans l'exemple représenté à la figure 8, le fluide de nettoyage issu de l'unité 1 de lavage et chargé en matière organique s'écoule dans la chambre d'interface 2B1 qui alimente, par l'intermédiaire du dispositif de déshuilage 14, la chambre 2B2 équipée d'un circuit de re-circulation de fluide avec la chambre
10 2A de traitement de l'unité 2 de traitement. Ainsi, une fois le fluide traité par coopération des chambres 2B2 et 2A, le fluide est pompé par l'intermédiaire d'une pompe 16 et réacheminé dans la chambre 2B1 d'interface. Sur cette liaison entre les chambres 2B2 et 2B1, il est prévu des moyens 12 de stérilisation. Ainsi, dans ce cas, les moyens de stérilisation sont positionnés sur
15 la liaison entre deux chambres de l'unité 2 de traitement. Le fluide est alors pompé par l'intermédiaire d'une nouvelle pompe 6 qui l'amène jusque dans l'unité 1 de lavage; De ce fait, la chambre 2B1 ne contient jamais de micro-organismes, les micro-organismes étant cantonnés aux chambres 2B2 et 2A. Dans l'exemple représenté à la figure 8, ces chambres 2B2 et 2A ont d'ailleurs
20 été conçues de manière à être réalisées sous forme d'une unité extérieure par rapport à l'unité de lavage et à la chambre 2B1 de manière à bien séparer physiquement les éléments aptes à contenir des micro-organismes et ceux normalement exempts de micro-organismes ou en tout cas en contenant dans une quantité insuffisante pour générer une contamination.

25

La figure 9 illustre un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel le fluide issu de l'unité 1 de lavage alimente la chambre 2B1 d'interface qui elle-même alimente, par un dispositif de déshuilage 14, la chambre 2B2. Cette chambre 2B2 en communication est à nouveau équipée d'un circuit de
30 recirculation de fluide avec la chambre 2A de traitement de l'unité 2 de traitement. Une fois le fluide traité, ce fluide est ramené dans la chambre 2B1. A nouveau, des moyens 12 de stérilisation sont positionnés sur la liaison entre les chambres 2B2 et 2B1. Une pompe 6 permet, par l'intermédiaire d'une

conduite 4, d'extraire le fluide de cette chambre d'interface 2B1 en vue de l'amener à l'unité 1 de lavage. Ces solutions permettent d'éviter, de manière quasi certaine, une contamination en bactéries du fluide servant dans l'unité 1 de lavage.

5

Comme l'illustrent l'ensemble de ces figures, un grand nombre de modes de réalisation peuvent donc être envisagés en conservant un même objectif, à savoir limiter le nombre de micro-organismes vivants présents dans le fluide de nettoyage destiné à alimenter l'unité 1 de lavage. Ces différentes réalisations peuvent être combinées. On note que dans les exemples représentés aux figures 1 à 7, la chambre 2A de traitement de l'unité 2 de traitement est positionnée en suspension au-dessus de l'autre chambre 2B de l'unité de traitement. Cette disposition permet ainsi de maintenir le support 3 sur lequel les micro-organismes sont immobilisés dans un environnement non immergé de manière à favoriser une croissance aérobie des micro-organismes.

10
15

REVENDICATIONS

1. Procédé pour le nettoyage, en particulier le dégraissage ou le déshuilage, de pièces souillées par de la matière organique, au moyen d'un fluide de nettoyage dont au moins une partie circule en boucle entre une unité (1) de lavage des pièces dans laquelle le fluide de nettoyage se charge en matières organiques au contact des pièces et une unité (2) de traitement dans laquelle des micro-organismes vivants dégradent biologiquement la matière organique contenue dans le fluide issu de l'unité (1) de lavage,
- 10 procédé caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre au moins une partie du fluide de nettoyage circulant dans ladite installation à une stérilisation au moins partielle en vue de limiter, voire de supprimer, la présence de micro-organismes vivants dans le fluide de nettoyage servant dans l'unité (1) de lavage.
- 15 2. Installation pour le nettoyage, en particulier le dégraissage ou le déshuilage, de pièces souillées par de la matière organique au moyen d'un fluide de nettoyage dont au moins une partie circule en boucle entre une unité (1) de lavage des pièces dans laquelle le fluide de nettoyage se charge en matières organiques au contact des pièces et une unité (2) de traitement dans laquelle
- 20 les micro-organismes vivants dégradent biologiquement la matière organique contenue dans le fluide issu de l'unité (1) de lavage,
- caractérisée en ce que l'installation comporte en outre, sur le circuit de circulation de fluide, des moyens (12) de stérilisation au moins partielle des micro-organismes contenus dans au moins une partie du fluide de nettoyage.
- 25 3. Installation selon la revendication 2,
- caractérisée en ce que les moyens (12) de stérilisation du fluide de nettoyage sont des moyens de stérilisation par voie physique aptes à produire de la chaleur et/ou des radiations et/ou des ultraviolets et/ou par voie chimique en
- 30 vue d'une action bactéricide et/ou bactériostatique sur les micro-organismes contenus dans ledit fluide de nettoyage.

4. Installation selon l'une des revendications 2 et 3,

caractérisée en ce que l'unité (2) de traitement traversée par le fluide de nettoyage issu de l'unité (1) de lavage comporte au moins une chambre (2A) de traitement remplie d'une matière (3) filtrante sur laquelle les micro-organismes vivants sont immobilisés et à travers laquelle le fluide de nettoyage circule.

5

5. Installation selon la revendication 4,

caractérisée en ce que la matière (3) filtrante contient en outre des éléments nutritifs pour les micro-organismes, ces éléments nutritifs, de préférence constitués par des sources autres que des sources carbonées, étant de
10 préférence insolubles ou faiblement solubles dans le fluide de nettoyage.

6. Installation selon la revendication 4,

caractérisée en ce que la chambre (2A) de traitement de l'unité (2) de traitement à l'intérieur de laquelle le fluide de nettoyage est traité par contact
15 avec des micro-organismes vivants communique avec une chambre (2B) de récupération et de stockage du fluide issu de la chambre (2A) de traitement, cette chambre (2B) étant équipée d'une part d'un circuit (5) de re-circulation de fluide vers la chambre (2A) de traitement, d'autre part de moyens (4) de liaison avec l'unité (1) de lavage en vue d'une circulation du fluide en direction de
20 l'unité (1) de lavage.

7. Installation selon la revendication 4,

caractérisée en ce que la chambre (2A) de traitement de l'unité (2) de traitement à l'intérieur de laquelle le fluide de nettoyage est traité par contact
25 avec des micro-organismes vivants communique avec une chambre (2B2) de récupération et de stockage du fluide issu de la première chambre (2A) de traitement, cette chambre (2B2) équipée d'un circuit (5) de re-circulation de fluide vers la chambre (2A) de traitement étant elle-même en communication avec une chambre (2B1) complémentaire constituant une interface des autres
30 chambres de l'unité de traitement avec l'unité de lavage, cette chambre interface (2B1) comportant des moyens (4) de liaison avec l'unité (1) de lavage en vue d'une circulation de fluide en direction de l'unité (1) de lavage.

8. Installation selon la revendication 7,
caractérisée en ce que la chambre (2B1) d'interface entre les autres chambres
de l'unité (2) de traitement et l'unité (1) de lavage alimente en fluide les autres
chambres de l'unité de traitement par l'intermédiaire d'un dispositif (14) de
5 déshuilage.

9. Installation selon l'une des revendications 6 ou 7,
caractérisée en ce que les moyens (12) de stérilisation sont positionnés sur la
liaison entre deux chambres de l'unité de traitement, en particulier sur le circuit
10 (5) de re-circulation de fluide entre la chambre (2A) de traitement et la chambre
(2B, 2B2) de récupération et de stockage du fluide issu de la chambre (2A) de
traitement et/ou sur les moyens (4) de liaison entre l'unité (2) de traitement et
l'unité (1) de lavage et/ou dans l'une des chambres de l'unité (2) de traitement.

15 10. Installation selon la revendication 9,
caractérisée en ce que les moyens (12) de stérilisation sont positionnés entre la
chambre (2A) de traitement et la chambre (2B, 2B2) de récupération et de
stockage de fluide traité de l'unité (2) de traitement de sorte que le fluide issu
de la chambre (2A) de traitement atteignant l'autre chambre (2B, 2B2) est
20 stérile.

11. Installation selon l'une des revendications 6 à 10,
caractérisée en ce que la chambre (2A) de traitement de l'unité (2) de
traitement est positionnée en suspension au-dessus de la chambre (2B, 2B2)
25 de stockage de fluide traité de l'unité (2) de traitement.

12. Installation selon l'une des revendications 4 à 11,
caractérisée en ce que l'unité (1) de lavage est équipée d'une sortie
d'évacuation de fluide à l'intérieur de laquelle est ménagée la chambre (2A) de
30 traitement de l'unité (2) de traitement.

13. Installation selon l'une des revendications 2 à 7,
caractérisée en ce que l'unité (2) de traitement est équipée de moyens (4) de

liaison avec l'unité (1) de lavage en vue d'une circulation du fluide en direction de l'unité (1) de lavage, les moyens (12) de stérilisation étant positionnés dans la canalisation de liaison entre lesdites unités (2, 1).

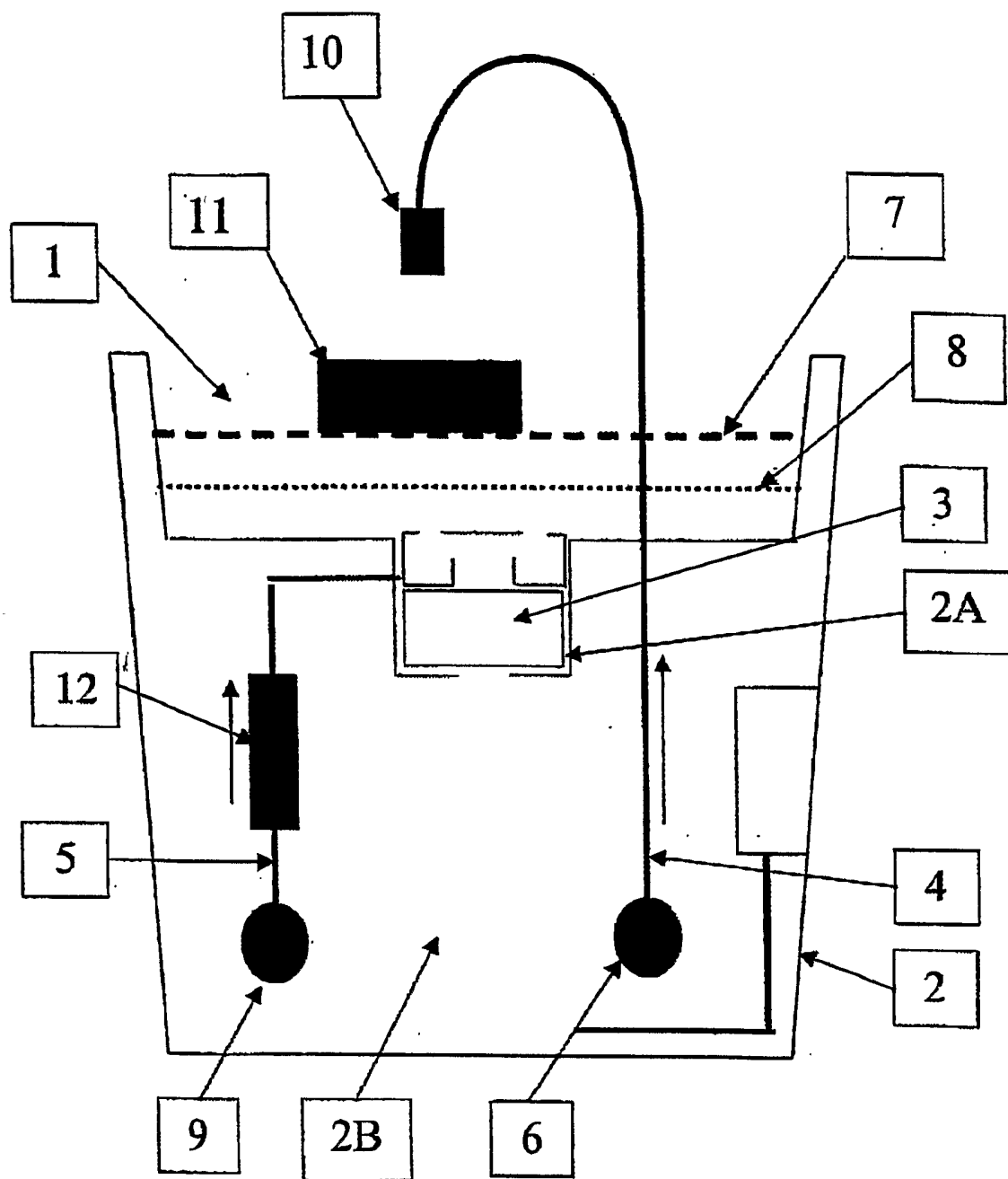


FIGURE 1

FIGURE 2

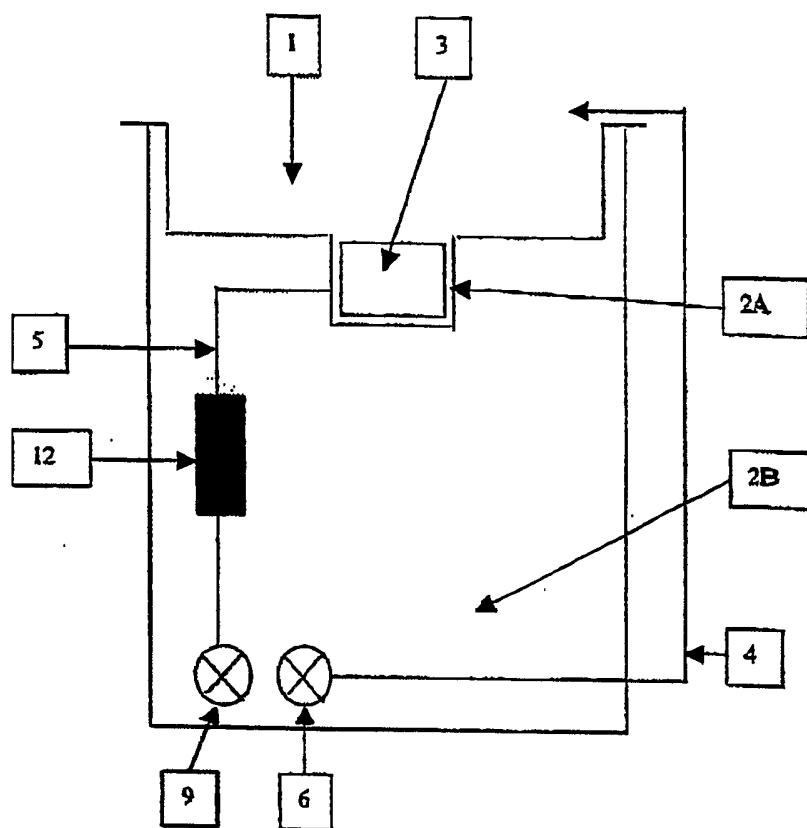


FIGURE 3

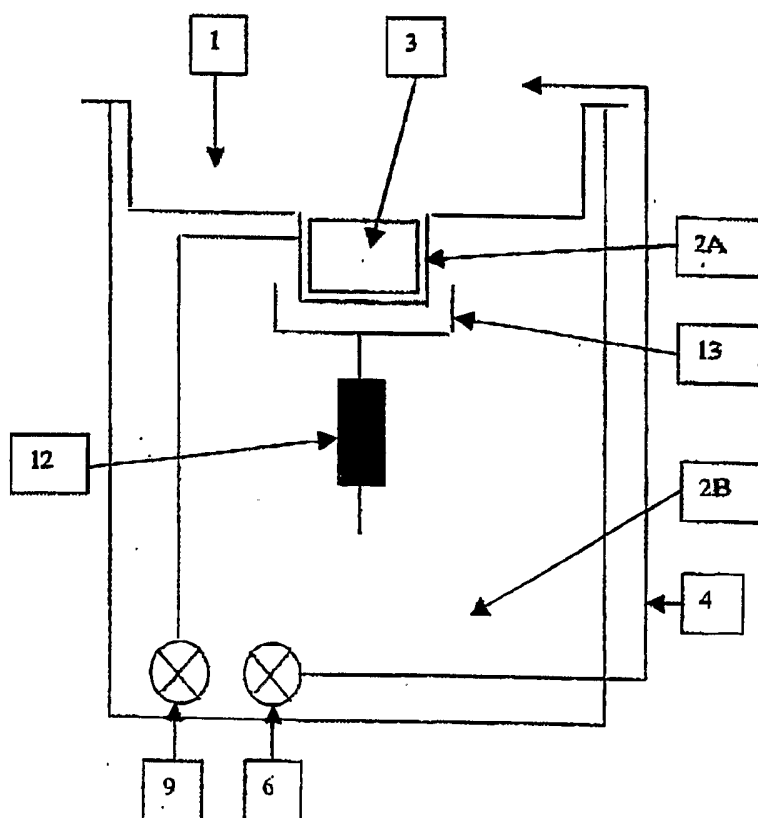


FIGURE 4

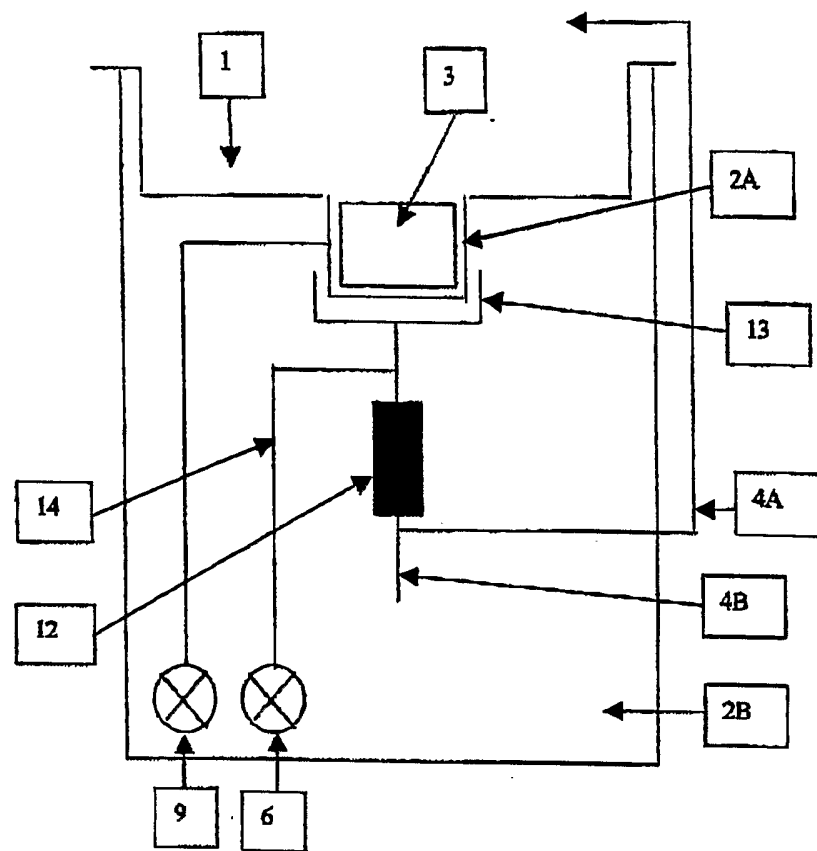


FIGURE 5

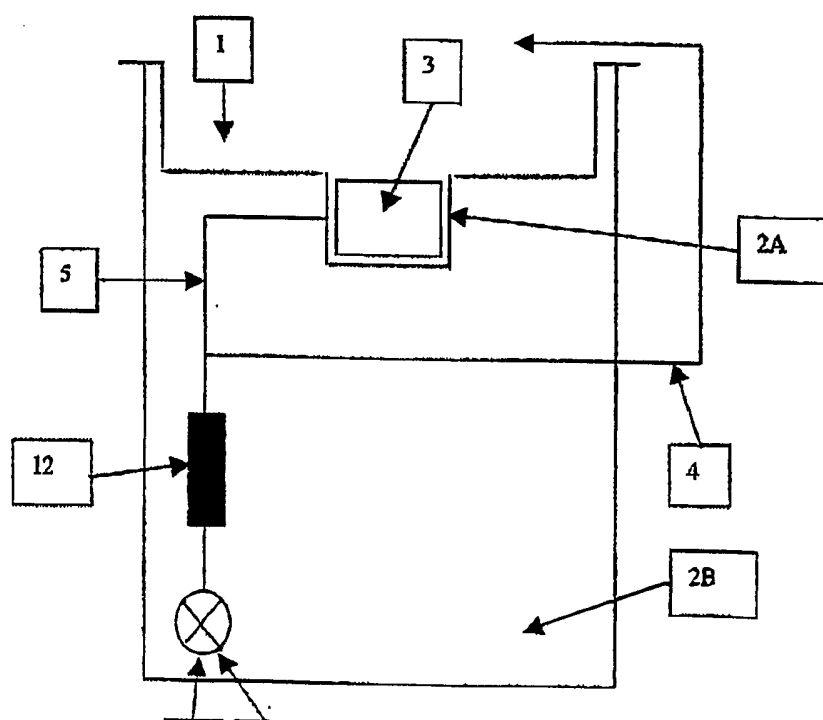


FIGURE 6

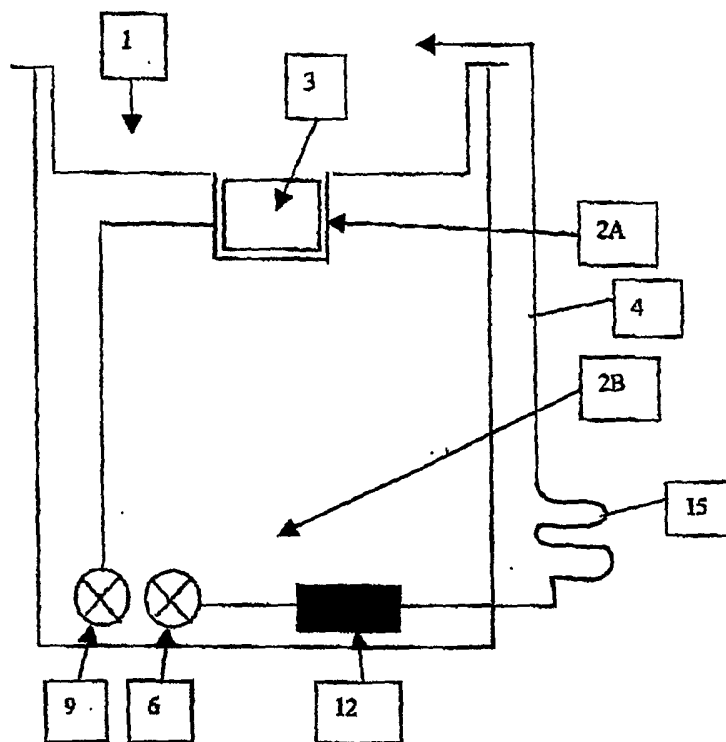


FIGURE 7

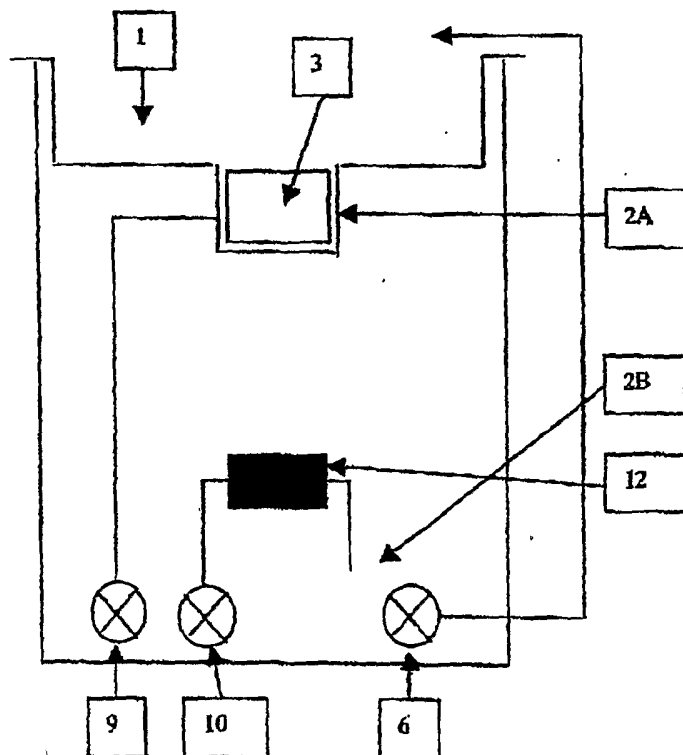


FIGURE 8

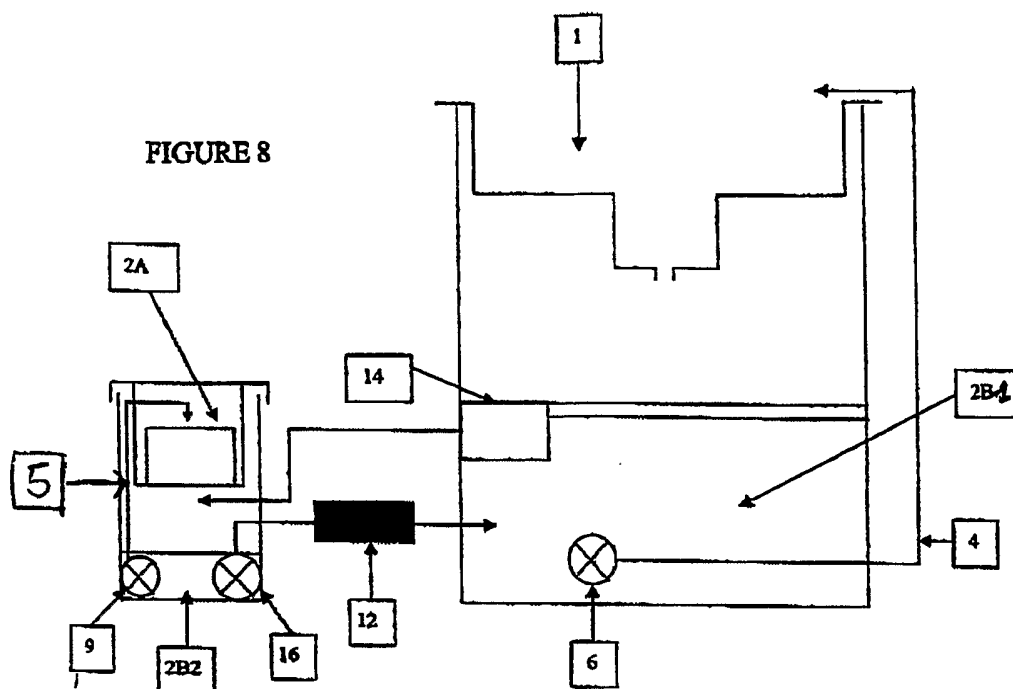


FIGURE 9

