

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 930 118**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **08 02089**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **A 01 N 25/06 (2006.01), A 61 L 2/22, C 02 F 1/72**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.04.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.10.09 Bulletin 09/43.

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) : *GUIBERT YVES RENE PIERRE — FR, CERESOLI GEORGES — FR et GILBERT ROGER — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *GUIBERT YVES RENE PIERRE, CERESOLI GEORGES et GILBERT ROGER.*

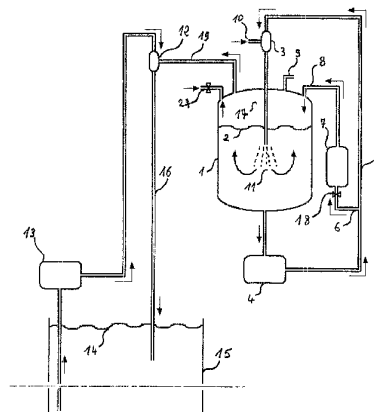
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *GUIBERT YVES.*

⑤4 **DISPOSITIF DE TRAITEMENT GERMICIDE ET/OU OXYDANT EN MILIEU (AQUEUX) OU GAZEUX, PAR AEROSOL GERMICIDE.**

⑤7 Le dispositif comprend un ballon (1) de production d'aérosol engendré par aspiration d'air dans un éjecteur venturi (3), et d'oxygène naissant issu d'un réacteur (7) introduit à l'aérosol dans la partie supérieure (17) du ballon (1), ce mélange aérosol/oxygène naissant étant véhiculé au travers d'une tubulure (19) par aspiration par un second éjecteur venturi (12), pour une réaction immédiate avec les éléments contaminants contenus dans le fluide (14) ou (23) liquide ou gazeux à traiter en circulation permanente pendant la durée de traitement, à partir du réservoir de stockage (15) ou (24) par la tubulure d'aspiration solidaire de la pompe (13) et la tubulure de refoulement (16).

Application aux liquides et aux gaz contaminés



FR 2 930 118 - A1



La présente invention concerne un dispositif de traitement germicide de milieux aqueux ou gazeux, par l'introduction d'un aérosol germicide et/ou oxydant dans les dits milieux aqueux ou gazeux, lors d'un contact intime entre l'aérosol germicide et les milieux concernés à décontaminer, engendré au sein d'un éjecteur utilisant comme fluide moteur le milieu à traiter, aqueux ou gazeux, qui lui-même utilisera sa capacité d'aspiration par venturi, pour assurer le mélange intime entre l'aérosol germicide et/ou oxydant aspiré et le fluide à traiter lors du contact dans le corps de l'éjecteur et de son écoulement.

Le dispositif permet d'introduire dans le fluide à traiter des agents germicides issus de la chimie, par injection, ou aspiration par venturi, mais également des agents germicides réalisés en amont du mélange aérosol/effluent, tels la production d'oxygène naissant extrêmement actif sur le plan germicide, mais également sur le plan chimique, en vue de la réduction simultanée de la demande biologique en oxygène (DBO), et de la demande chimique en oxygène (DCO).

La présente invention traitera pour l'exemple d'un aérosol germicide, réalisé in-situ du process, composé de micelles d'eau chargées d'oxygène naissant à introduire dans un effluent aqueux, en vue d'abaisser sa contamination bactériologique, en germes aérobiques et anaérobiques, et réduire la DCO par oxydation des composés minéraux ou organiques présents dans le milieu à traiter.

L'oxygène naissant peut être issu d'un réacteur catalytique, de la décomposition contrôlée d'un peroxyde, d'une électrolyse, ou de tout autre procédé capable de produire cet élément sous sa forme naissante, la forme amorphe n'étant que très peu réactive, ou pas du tout, selon le milieu, pour la réduction de la DBO ou de la DCO.

On connaît divers procédés capables de réduire la contamination bactérienne par la pulvérisation d'un aérosol germicide sur une surface contaminée, comme mentionné dans le brevet enregistré sous le numéro US4678658.

On connaît aussi, par le brevet enregistré sous le numéro US5688387, la production d'oxygène naissant par électrolyse, à l'aide d'électrodes réalisées en aluminium perforé, au travers desquels l'électrolyte est pompé ou pulvérisé afin  
5 d'assurer le maximum de contact.

On connaît également par le brevet enregistré sous le numéro US5424032, la production d'oxydants destinés au traitement des eaux contaminées, en association avec le traitement UV, des tours de refroidissement.

10 On connaît par ailleurs d'autres procédés pour la décontamination des milieux aqueux, comme l'utilisation des halogènes ou des composés dérivés de ces derniers, comme mentionnés dans le brevet enregistré sous le numéro US4818532, faisant référence aux composés bromés.

15 L'introduction des agents décontaminants, dans les milieux à traiter, se fait soit par pompage soit par pulvérisation.

On connaît enfin par le brevet enregistré sous le numéro WO/1998/047826, l'introduction de gaz ozone sous pression dans un hydro-éjecteur en milieu aqueux, en vue d'une  
20 décontamination uniquement bactériologique.

En opposition totale avec cet état de la technique, dont l'efficacité reste très hypothétique lorsque la flore bactérienne est variée et alimentée en continu par la présence importante d'organiques, comme cela est le cas dans les effluents industriels,  
25 et qui engendrent une demande chimique en oxygène (DCO) conséquente pour leur oxydation en vue de leur rejet comme effluent non polluant, la présente invention assure, par l'aérosol germicide oxydant, la décontamination microbiologique et l'abaissement de la DCO à un seuil résiduel proche de zéro, car  
30 néanmoins réalimenté en permanence dans un cycle normal continu en production industrielle.

A cet effet, l'invention a pour objet la production d'un aérosol germicide et oxydant, introduit dans l'effluent à traiter sous forme bi phasique gaz/eau, les micelles d'eau étant comprise  
35 entre 0,2 et 10 microns, pour une réaction d'oxydation immédiate dans l'écoulement d'un éjecteur.

Pour mémoire, le fluide moteur qui entre sous pression dans l'éjecteur s'écoule dans une conduite dont la section diminue. Il en résulte une augmentation de la vitesse d'écoulement, et par voie de conséquence une diminution de la pression statique. Cette dernière permet d'aspirer un liquide ou un gaz dans l'éjecteur, à travers le port d'aspiration en écoulement turbulent, engendrant un mélange immédiat du fluide moteur et du fluide aspiré.

Le dispositif comprend deux éjecteurs/venturi, alimentés en fluide moteur par deux pompes séparément.

La présente description postule pour deux éjecteurs identiques, alimentés par deux pompes également identiques, sans que cela soit limitatif.

Le premier éjecteur est monté sur un réservoir contenant de l'eau, comme fluide moteur, aux trois quarts de sa capacité pour l'exemple, recyclée en permanence par la première pompe de circulation au travers de l'éjecteur. Une partie de l'eau recyclée, en sortie de pompe, avant l'éjecteur, passe par un réacteur capable d'engendrer de l'oxygène naissant, pour rejoindre le réservoir précité, permettant ainsi à l'eau en circulation d'être alors gorgée en oxygène naissant.

L'aérosol, ainsi oxydant, est engendré par l'air ambiant aspiré, et introduit sous une forme très divisée dans l'eau du réservoir par une tubulure plongeante reliée à la sortie du fluide moteur de l'éjecteur.

Le deuxième éjecteur est alimenté par le fluide moteur constitué du fluide à traiter.

La tubulure d'aspiration de ce deuxième éjecteur est reliée à la partie supérieure du réservoir/ballon émetteur de l'aérosol qui n'est rempli d'eau qu'aux trois quarts.

Les micelles d'eau contenant l'oxygène naissant et entraînées par l'air ainsi aspiré, sont introduites par le deuxième éjecteur dans le fluide à traiter, engendrant alors un contact éminent entre les deux phases, produit oxydant et produit à traiter.

Il n'y a ainsi aucun contact direct entre le fluide du réacteur émetteur de l'aérosol contenant l'oxygène naissant, et le fluide à traiter qui subit l'élimination de la flore bactérienne, aérobique et anérobique, ainsi que l'abattement de la DCO, au prorata du temps de traitement, lequel est tributaire de la flore bactérienne présente et de la concentration en éléments à oxyder au départ.

Une faible partie de l'eau du ballon est entraînée, sous forme d'aérosol uniquement, avec l'oxydant par aspiration dans le fluide à traiter.

Sur la base d'un entraînement volumique d'un mètre-cube par heure d'aérosol, à la pression atmosphérique, la quantité d'eau extraite du ballon est de l'ordre de 540 grammes/heure pour une température de fonctionnement de 20°C, et de 760 grammes/heure d'eau pour une température de fonctionnement de 50°C, pour un volume de cinquante litres d'eau engagés dans le ballon émetteur de l'aérosol.

La compensation des pertes en eau est réalisée par un rajout déterminé par la détection du niveau établi dans le réservoir émetteur de l'aérosol.

La durée du traitement est tributaire des concentrations des éléments à éliminer par oxydation.

On réalise ainsi un dispositif pour le traitement germicide de milieux aqueux ou gazeux, par l'introduction d'un aérosol germicide et/ou oxydant dans les dits milieux gazeux ou liquides à décontaminer, sans faire appel à l'électrolyse, au rayonnement UV, ou à l'utilisation des halogènes ou des composés dérivés de ces derniers.

L'invention sera de toute façon mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence aux dessins schématiques annexés représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution du dispositif de décontamination bactériologique et d'abattement de la DCO dans un milieu aqueux, ainsi que le dispositif appliqué au traitement de gaz.

Figure 1 est un schéma de principe du circuit hydraulique, et du positionnement dans l'espace des éléments constituant le dispositif germicide et oxydant pour le traitement d'une phase liquide contaminée.

5 Figure 2 est une extension du dispositif, positionnée en sortie de l'éjecteur venturi assujetti à la circulation fermée du liquide à traiter.

10 Figure 3 est un schéma de principe du circuit hydraulique, et du positionnement dans l'espace des éléments constituant le dispositif germicide et oxydant pour le traitement d'une phase gazeuse contaminée.

Le dispositif comprend un ballon d'eau 1, rempli aux trois quarts de sa capacité 2.

15 Un premier éjecteur venturi 3, dont les caractéristiques physiques sont en adéquation avec le débit et la pression disponibles sur la pompe de circulation 4 qui l'alimente, est positionné sur la partie haute du ballon 1, pour assurer la circulation permanente du fluide moteur constitué par l'eau 2 contenue dans le ballon 1, au moyen de la tubulure 5.

20 Une dérivation 6 montée sur la tubulure 5 alimente un réacteur 7 de production in-situ d'oxygène naissant, et rejoint par la tubulure 8 le haut du ballon 1 exempt d'eau dans sa partie supérieure 17.

25 Une tubulure 9, assure la mise à l'air du ballon 1.

L'éjecteur 3 aspire l'air ambiant par la tubulure 10.

L'aérosol engendré par l'eau 2 contenue dans le ballon 1 et par l'air aspiré par la tubulure 10, est introduit dans la masse d'eau du ballon à la sortie 11 de l'éjecteur 3, et se positionne naturellement dans la partie supérieure 17 du ballon 1.

30 Un deuxième éjecteur venturi 12, dont les caractéristiques physiques sont également en adéquation avec le débit et la pression disponibles sur la pompe de circulation 13, est alimenté par le fluide à décontaminer 14, en circulation permanente pendant la durée de traitement, à partir du réservoir de stockage 15 du fluide 14, par la tubulure d'aspiration solidaire de la pompe 13 et la tubulure de refoulement 16.

35

L'éjecteur 12 aspire l'aérosol chargé d'oxygène naissant dans la partie supérieure 17 du ballon 1, lequel oxygène naissant est produit par le réacteur 7, dont le débit aqueux est régulé par la vanne 18.

5 L'aérosol et l'oxygène naissant sont introduits dans le fluide à traiter 14, lors d'un contact éminent dans le corps de l'éjecteur 12 et de son écoulement turbulent au sein de ce dernier.

10 La production continue d'oxygène naissant dans le réacteur 7 mélangé en permanence à l'aérosol dans la partie supérieure 17 du ballon 1, limite la corrosion du ou des matériaux constituant le ballon 1 et ses annexes hydrauliques, de par l'extrême réactivité sous sa forme naissante, et prolonge sa durée de vie. La réaction immédiate de l'oxygène naissant avec les éléments contaminants contenus dans le fluide à traiter 14, nécessite un transfert en quelques secondes de la partie supérieure 17 du ballon 1, à l'éjecteur 12 où à lieu les réactions de décontamination.

20 Le mélange aérosol et oxygène naissant sont ainsi acheminés par la tubulure 19 dans le corps de l'éjecteur 12, avec une vitesse de transfert au moins égale à vingt mètres par seconde, la longueur de la tubulure 19 n'excédant pas deux mille millimètres.

25 Le rendement d'aspiration de l'éjecteur venturi peut être amélioré par la suppression des pertes de charges dites singulières, rencontrées à l'écoulement bi-phasique (air+eau) par une augmentation de pression en aval de l'éjecteur.

30 Ce type d'amélioration est possible lorsqu'il s'agit de traiter un fluide aqueux, par l'ajout d'un bac dit de trop plein 20, à la sortie de l'éjecteur 12 dans lequel circule l'effluent à traiter, engendrant ainsi une rupture de la canalisation 16, reliant l'éjecteur 12 au bac de stockage 15 du produit à traiter.

35 Le liquide aqueux 14 s'écoule alors par gravité à partir du bac dit de trop plein 20, vers le bac de stockage 15 du milieu aqueux à décontaminer, par une tubulure 21 dimensionnée à cet effet.

La décontamination d'un gaz en circuit étanche nécessite le remplacement de la mise à l'air 9 du ballon 1, par une vanne de purge automatique 22 en vue de prévenir une surpression dans le dispositif, et le stockage de l'effluent gazeux à traiter 23 dans la partie supérieure du bac de stockage étanche 24, qui contient en sa partie basse de l'eau 25 qui assure le bon fonctionnement de l'éjecteur 12 alimenté par un fluide moteur liquide 25.

Le gaz 23 est recyclé en continu pendant la durée du traitement en circuit étanche permanent, en étant aspiré successivement par l'éjecteur 3 situé sur le ballon 1 émetteur de l'aérosol germicide, par la tubulure 28, engendrant ainsi un premier contact réactionnel, puis par l'éjecteur 12 par la tubulure 19 pour un contact intime avec l'aérosol germicide, et retourne dans la partie supérieure 23 du bac de stockage 24, rempli aux trois quarts 26 de sa capacité.

L'appoint en eau pour le maintien du niveau 2 de cette dernière dans le ballon 1 émetteur de l'aérosol, est réalisé par la tubulure 27.

Le dispositif pour le traitement germicide de milieux aqueux ou gazeux, par l'introduction d'un aérosol germicide et/ou oxydant dans les dits milieux gazeux ou liquides à décontaminer, et précédemment décrit, est applicable au traitement des effluents industriels, des effluents de l'agro-alimentaire, des effluents aqueux des tours de refroidissement, des effluents issus du milieu hospitalier, et ce aussi bien pour la demande biologique en oxygène (DBO), que la demande chimique en oxygène (DCO).

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécutions qui ont été décrites ci-dessus à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. Ainsi l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention en appliquant ce dispositif à la stérilisation à froid en agro-alimentaire, comme par exemple, pour le lait, les jus de fruit ou de légume, ou le vin, ou encore la désinfection des eaux de lavage des produits frais destinés à la consommation humaine. Il en est de même pour la désinfection des eaux de piscine, et de l'abattement en DBO et DCO des effluents agro-industriels.



L'on ne s'éloignerait pas non plus, en remplaçant l'air aspiré par le premier éjecteur 3 destiné à la production de l'aérosol, par un gaz inerte, du type azote, argon, gaz carbonique, ou au contraire par tout autre gaz réactif destiné à modifier la DBO et/ou la DCO d'un fluide à traiter, qu'il soit sous forme gazeuse ou liquide. L'introduction de l'air, de gaz inerte ou réactif, peut également être réalisée dans le ballon 1 par injection sous pression, sans l'utilisation d'un éjecteur 3, comme, à titre d'exemple, par un compresseur pour l'air, et à partir de bouteilles de gaz comprimés pour les gaz inerte ou réactif.

Enfin, l'on ne s'éloignerait pas non plus du cadre de l'invention en appliquant le dispositif à la décontamination de l'air ambiant, en limitant celui-ci à la production d'un aérosol germicide tel que décrit précédemment, et en ne prenant en compte que la configuration matériel du ballon 1, comportant un seul éjecteur 3, alimenté en eau par la pompe 4, et en oxygène naissant par le réacteur 7. La tubulure 19 aspire l'air à traiter et qui retourne au milieu ambiant par la mise à l'air 9, en considérant évidemment les performances d'un matériel en adéquation avec le volume d'air à traiter en climatisation.

## REVENDICATIONS

1 - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, caractérisé en ce qu'il comprend essentiellement un ballon (1) de production d'aérosol engendré par aspiration d'air dans un éjecteur venturi (3), et d'oxygène naissant issu d'un réacteur (7) introduit à l'aérosol dans la partie supérieure (17) du ballon (1), ce mélange aérosol/oxygène naissant étant véhiculé au travers d'une tubulure (19) par aspiration par un second éjecteur venturi (12), pour une réaction immédiate avec les éléments contaminants contenus dans le fluide (14) ou (23) gazeux ou liquide à traiter en circulation permanente pendant la durée de traitement, à partir du réservoir de stockage (15) ou (24) par la tubulure d'aspiration solidaire de la pompe (13) et la tubulure de refoulement (16).

2 - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'éjecteur (3) est alimenté par une pompe (4) véhiculant de l'eau, et l'éjecteur (12) est alimenté par une pompe (13) véhiculant soit de l'eau soit un gaz, ou le mélange des deux, selon le type de fluide à décontaminer.

3 - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la décontamination du fluide s'effectue lorsque l'aérosol et l'oxygène naissant sont introduits dans le fluide à traiter (14) ou (23), lors d'un contact éminent dans le corps de l'éjecteur (12) et de son écoulement turbulent au sein de ce dernier.

4 - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, selon les revendications 1 et 3, caractérisé en ce qu'il permet d'introduire dans le fluide (14) ou (23) à traiter des agents germicides issus de la chimie, mais également des agents germicides réalisés en amont du mélange aérosol/effluent dans l'éjecteur (12) destiné à cet effet, tels la production d'oxygène naissant extrêmement actif sur le plan germicide dans un réacteur (7) intégré au dispositif, mais également sur le plan chimique, en vue de la réduction simultanée

de la demande biologique en oxygène (DBO), et de la demande chimique en oxygène (DCO).

5                   **5** - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, selon les revendications 1, 3 et 4, caractérisé en ce que l'oxygène naissant peut être issu d'un réacteur catalytique (7), de la décomposition contrôlée d'un peroxyde, d'une électrolyse, ou de tout autre procédé capable de produire cet élément sous sa forme naissante.

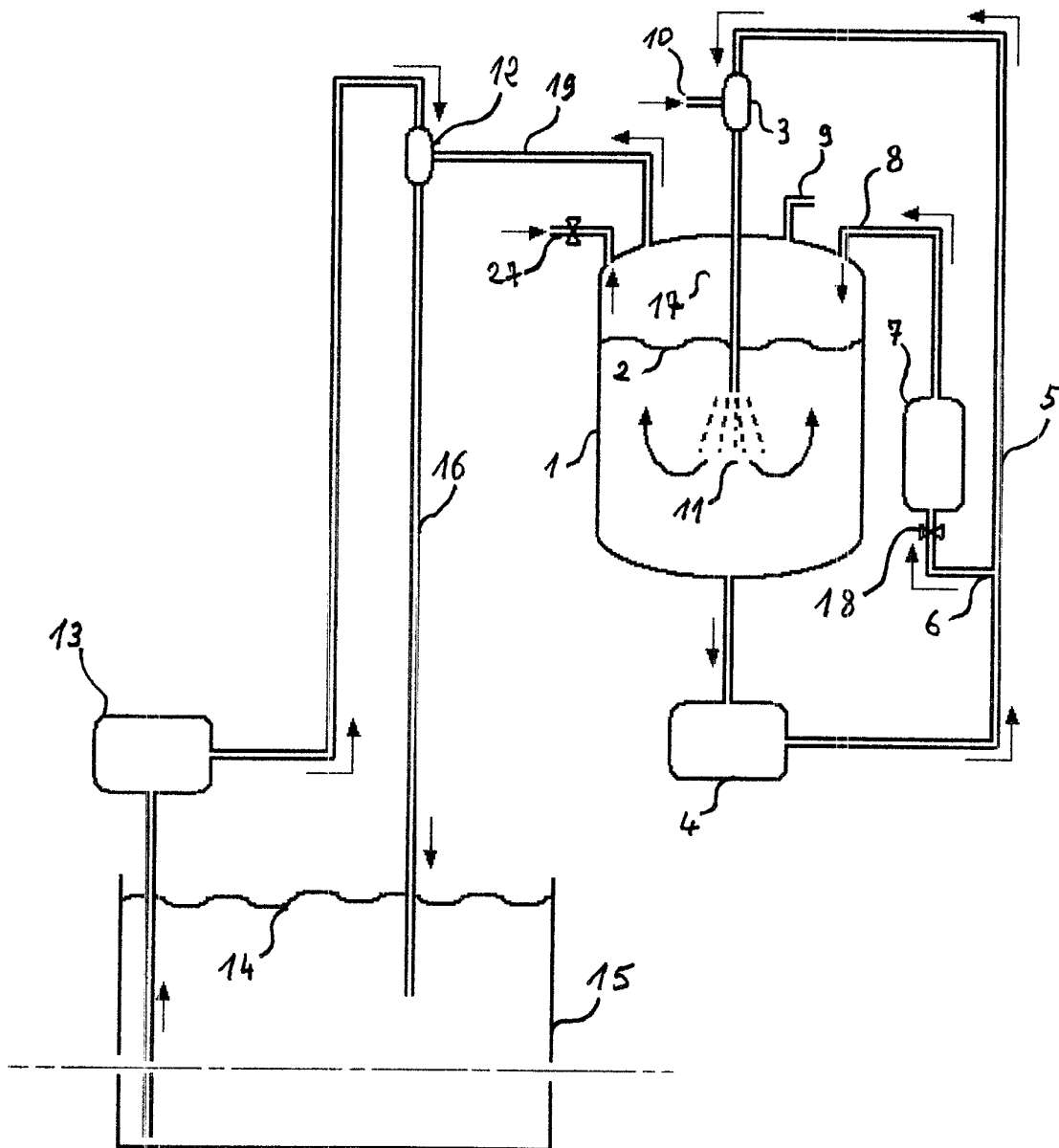
10                   **6** - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, selon les revendications 1, 3, 4 et 5, caractérisé en ce que l'aérosol oxydant (17) est engendré par l'air ambiant aspiré (10), et introduit sous une forme très divisée (11) dans l'eau du réservoir (1) par une tubulure plongeante reliée à la sortie du fluide moteur de l'éjecteur  
15                   (3).

**7** - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, selon les revendications 1, 4 et 6, caractérisé en ce que l'air aspiré par l'éjecteur (3) destiné à la production de l'aérosol germicide (17),  
20                   peut être remplacé par un gaz inerte, du type azote, argon, gaz carbonique, ou à l'opposé par tout autre gaz réactif.

**8** - Dispositif de traitement germicide et/ou oxydant, en milieu aqueux ou gazeux, par aérosol germicide, selon l'une des quelconques revendications de 1 à 7, caractérisé en ce que la  
25                   production de l'aérosol germicide et/ou oxydant peut être engendré par l'injection d'un gaz comprimé dans le liquide (2) du ballon (1).

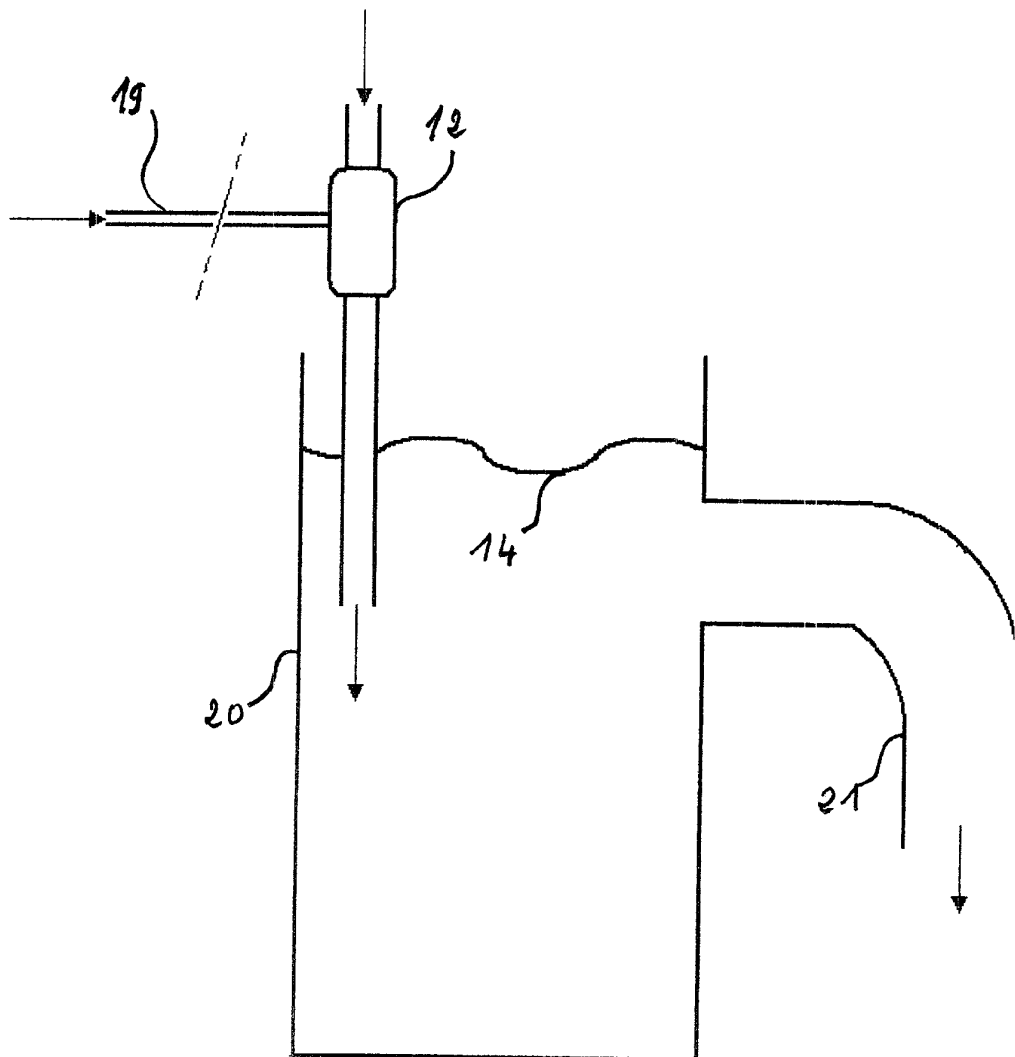
1/3

FIG 1



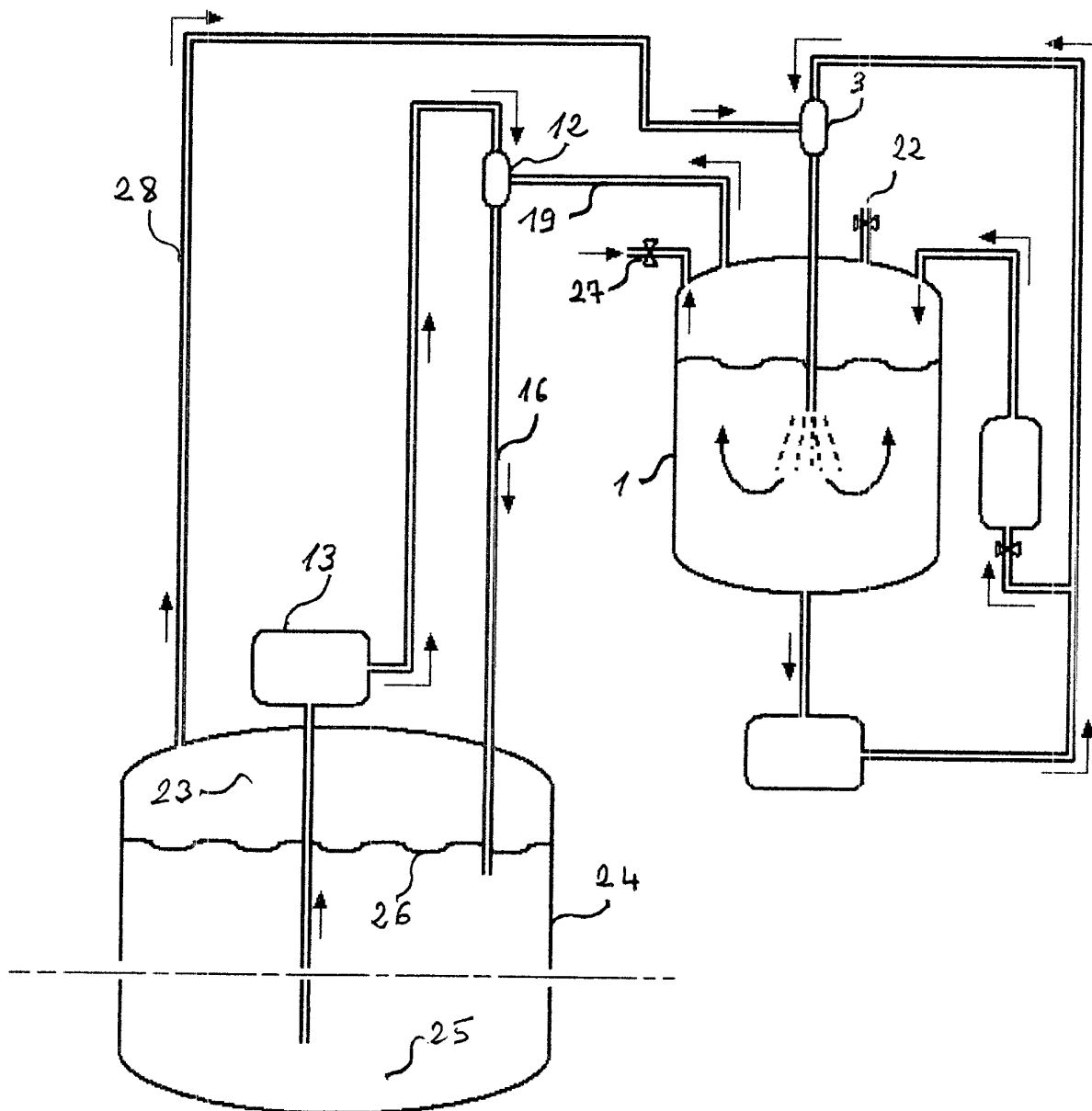
2/3

FIG 2



3/3

FIG 3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 710216  
FR 0802089

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		
A	FR 2 794 453 A (GUIBERT YVES [FR]) 8 décembre 2000 (2000-12-08) * figures *	1	A01N25/06 A61L2/22 C02F1/72
A	WO 03/004422 A (OZONE MFG PTY LTD [AU]; OKE SIMON [US]) 16 janvier 2003 (2003-01-16) * figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			C02F A01N A61L B01F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		7 janvier 2009	Serra, Renato
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**  
**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0802089 FA 710216**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-01-2009

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2794453	A	08-12-2000	AUCUN	
-----				
WO 03004422	A	16-01-2003	EP 1414754 A1	06-05-2004
			JP 2004537399 T	16-12-2004
			US 2004262240 A1	30-12-2004
-----				