

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 février 2005 (24.02.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/016549 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B05B 7/04**,
15/02, A61L 9/14

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **ALMERO,**
Jean-Jacques [FR/FR]; 61, avenue de l'URSS, F-31400
Toulouse (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/002136

(22) Date de dépôt international : 12 août 2004 (12.08.2004)

(74) Mandataire : **CABINET BARRE LAFORGUE & AS-**
SOCIES; 95 rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

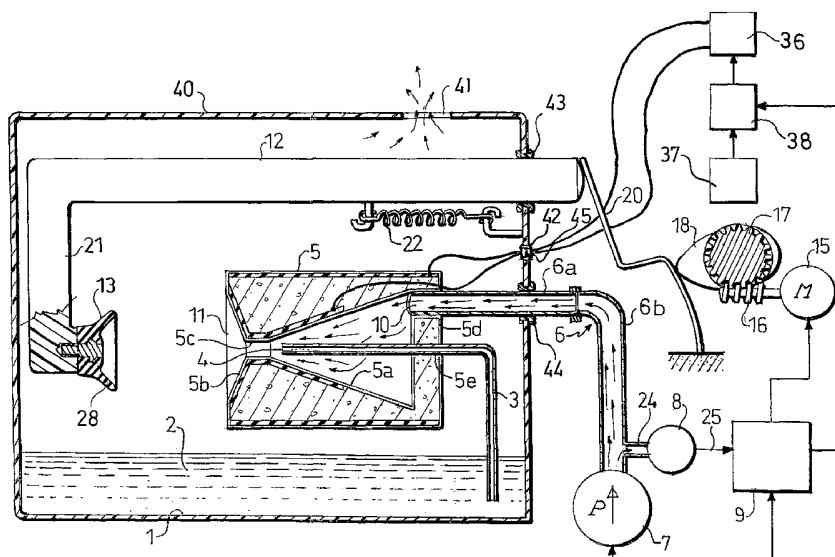
(30) Données relatives à la priorité :
0309905 13 août 2003 (13.08.2003) FR

(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,
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.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR DISPERSING A LIQUID INTO THE ATMOSPHERE, COMPRISING VIBRATING MEANS FOR UN-
CLOGGING A SPRAYING NOZZLE

(54) Titre : DISPOSITIF DE DIFFUSION D'UN LIQUIDE DANS L'ATMOSPHERE INCORPORANT DES MOYENS VIBRA-
TOIRES DE DEBOUCHAGE D'UNE BUSE DE PULVERISATION



(57) Abstract: The invention relates to a device which is used to disperse a liquid into the atmosphere in the form of droplets. The inventive device comprises at least one container (1) housing the liquid (2) to be dispersed, and dispersing means consisting of a spraying nozzle (5) comprising one zone (5c) with a smaller inner section known as the critical zone. The dispersing device also comprises means for unclogging the aforementioned spraying nozzle, consisting of vibrating means (36, 37, 30, 33, 35) which are designed to transmit vibratory deformation, preferably ultrasonic deformation, to at least one part of the spraying nozzle, such as to detach deposits that may have formed on the inner faces of the spraying nozzle in the above-mentioned critical zone.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/016549 A2



(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.

(57) **Abrége :** L'invention concerne un dispositif de diffusion d'un liquide dans l'atmosphère sous forme de gouttelettes, comprenant au moins un réservoir (1) contenant un liquide (2) à diffuser, et des moyens de diffusion comprenant une buse de pulvérisation (5) ayant une zone (5c) de plus petite section interne dite zone critique. Le dispositif de diffusion comporte des moyens de débouchage de ladite buse de pulvérisation comprenant des moyens vibratoires (36, 37, 30, 33, 35), adaptés pour animer au moins une partie de la buse de pulvérisation de déformations vibratoires -de préférence ultrasoniques- aptes à entraîner le décollement des dépôts formés sur les faces internes de la buse de pulvérisation dans la zone critique.

DISPOSITIF DE DIFFUSION D'UN LIQUIDE DANS L'ATMOSPHERE
INCORPORANT DES MOYENS VIBRATOIRES
DE DEBOUCHAGE D'UNE BUSE DE PULVERISATION

L'invention concerne un dispositif de diffusion dans l'atmosphère d'un liquide, tel qu'un diffuseur de parfum, de produit neutralisateur d'odeur ou de produit bactéricide, destiné aux hôpitaux, gares, aéroports, grandes surfaces, etc., un pulvérisateur pour l'agriculture, un nébuliseur tel que ceux utilisés dans le domaine médical, ou autre atomiseur, aérosol, vaporisateur ou brumisateur. Le dispositif de diffusion comprend au moins un réservoir de liquide à diffuser et une buse de pulvérisation pour la formation de gouttelettes de liquide.

Afin de permettre d'alimenter la buse en liquide contenu dans le réservoir, la buse de pulvérisation est associée :

- soit à des moyens (du type pompe à air) de génération d'un flux gazeux propulseur traversant longitudinalement ladite buse et à un conduit d'admission de liquide s'étendant entre le réservoir et la buse de pulvérisation ; le passage du flux propulseur au niveau de l'orifice de sortie du conduit d'admission entraîne l'aspiration du liquide et son mélange au flux propulseur,

- soit à des moyens (du type pompe à liquide) d'aspiration du liquide contenu dans le réservoir et de pressurisation dudit liquide, prolongés par un conduit d'admission dans la buse du liquide sous pression (ladite buse est alors un injecteur).

Après un certain nombre d'heures de fonctionnement, on constate souvent qu'une telle buse de pulvérisation se bouche suite à la formation et à l'accumulation de dépôts solides sur ses faces internes. Dans le cas d'une buse de pulvérisation de type dit venturi (comprenant un conduit convergent puis éventuellement un conduit divergent), les dépôts solides se forment principalement en regard d'une zone de plus faible section interne de la buse, dite zone critique (en sortie du conduit convergent, le cas échéant à l'intersection du conduit convergent et du conduit divergent). Ces dépôts solides, composés de particules résultant du séchage de gouttelettes du liquide à diffuser et/ou de particules de poussière ou autres impuretés,

se forment plus ou moins rapidement en fonction de la composition du liquide à diffuser (en particulier, la présence de composés cristallins favorise la formation de dépôts solides), de l'état de surface (rugosité notamment) des faces internes de la buse de pulvérisation en contact avec le liquide à diffuser, et, le cas échéant, de la qualité du gaz propulseur (plus ou moins chargé en impuretés) et de la réaction éventuelle du liquide avec le gaz propulseur dans une zone dépressionnaire soumise ou non à des turbulences.

Dans le cas d'un dispositif comprenant des moyens de génération d'un flux gazeux propulseur, la formation de ces dépôts solides dépend également de l'agencement, relativement à la buse de pulvérisation, du conduit d'admission du liquide à diffuser -et notamment de l'emplacement de son orifice de sortie dans ladite buse-. Deux modes principaux d'agencement relatif du conduit d'admission et de la buse de pulvérisation sont possibles : un premier mode, dit buse de pulvérisation à conduit d'admission latéral, dans lequel le conduit d'admission débouche au niveau de la zone critique de la buse de pulvérisation, en formant, avec la direction longitudinale de ladite buse, un angle compris entre 45 et 90° par exemple ; et un deuxième mode, dit buse de pulvérisation à conduit d'admission axial, dans lequel le conduit d'admission présente un orifice de sortie situé sur un axe central et en amont de la zone critique de la buse de pulvérisation, ledit conduit s'étendant de préférence (du moins sur une portion aval) parallèlement à la direction longitudinale de la buse de pulvérisation. On constate qu'une buse de pulvérisation à conduit d'admission axial se bouche plus rapidement et plus fréquemment qu'une buse de pulvérisation à conduit d'admission latéral.

Pour pallier ces inconvénients, plusieurs approches ont été envisagées.

Certains dispositifs connus, dans lesquels le liquide à diffuser est sous pression, utilisent le gaz de pressurisation du liquide pour aider au décollement des dépôts formés dans la buse. Ainsi, US 3,951,314 décrit un dispositif de diffusion doté d'une valve pouvant être déplacée manuellement entre une position de diffusion, dans laquelle elle laisse passer le fluide à diffuser, et une position de nettoyage fermant le conduit d'admission du liquide, dans laquelle la valve laisse passer le gaz de

pressurisation du liquide.

D'autres dispositifs connus sont dotés d'un circuit supplémentaire pour l'injection, dans la buse, d'un liquide de nettoyage (eau) sous pression. Ainsi US 6,067,908 décrit un dispositif de pulvérisation de fluide humidifiant pour presse rotative, comprenant une chambre d'alimentation de la buse en liquide de nettoyage, qui entoure le conduit d'alimentation de la buse en fluide humidifiant. Durant les phases de pulvérisation de fluide humidifiant, le conduit d'alimentation en fluide humidifiant est plaqué contre l'entrée de la buse. Durant les phases de nettoyage, ce conduit est maintenu à distance de l'entrée de la buse, de sorte que cette dernière est alimentée par l'eau de nettoyage pressurisée contenue dans la chambre. Le dispositif comprend par ailleurs un générateur piézo-électrique de vibrations ultrasonores, prolongé par un transmetteur de vibrations en forme de piston qui débouche dans la chambre d'eau pressurisée ou est accouplé à la buse. Durant les phases de nettoyage, ce générateur de vibrations est mis en route en vue d'activer l'eau de nettoyage contenue dans la chambre ou circulant dans la buse : les mouvements du piston de transmission génèrent des ondes de choc dans l'eau de nettoyage, qui, lorsque l'eau traverse la buse, viennent décoller les dépôts formés dans la buse. Des éléments absorbeurs de choc sont interposés entre la chambre ou la buse (soumise aux vibrations du piston) et le reste du dispositif.

Enfin, une autre approche antérieure a consisté à choisir, pour réaliser les éléments du diffuseur -et notamment la buse de pulvérisation- en contact avec le liquide à diffuser, des matériaux ou traitements de surface aptes à limiter la formation des dépôts. FR 2 756 502 décrit une buse de pulvérisation recouverte d'un matériau à faible coefficient de friction (polymère de xylylène déposé sous vide). EP 768 921 décrit un système d'atomisation comprenant une buse de pulvérisation réalisée à partir d'une composition à mouillabilité réduite comportant un matériau de base (polyoxyméthylène) et un composant réducteur de mouillabilité (silicone, polytétrafluoroéthylène...).

Ces différentes approches n'ont cependant pas donné entière satisfaction. Les matériaux prévus par FR 2 756 502 ou EP 768 921 ralentissent la formation de dépôts solides sur les faces de la buse sans l'empêcher totalement.

Qu'elles utilisent un gaz ou un liquide sous pression pour déboucher la buse de pulvérisation, les autres techniques antérieures permettent de décoller des particules faiblement attachées aux faces internes de la buse, mais s'avèrent d'une efficacité limitée pour arracher des dépôts plus fortement collés voire incrustés sur ces faces. De sorte que les buses connues finissent inévitablement par se boucher.

En outre, le dispositif décrit par US 6,067,908, qui, sans donner totalement satisfaction, semble être le plus performant des dispositifs antérieurs, présente une structure complexe formée de nombreux éléments, qui s'avère être onéreuse. Le coût de fabrication de ce dispositif reste un frein à son utilisation dans de nombreuses applications.

L'invention vise à proposer un dispositif de diffusion d'un liquide dans l'atmosphère sous la forme de gouttelettes, incorporant, pour au moins une buse de pulvérisation du dispositif, des moyens de débouchage de ladite buse, aptes à décoller de façon efficace et certaine les éventuels dépôts formés sur des faces internes de ladite buse de pulvérisation, et notamment sur les faces -ou portions desdites faces- internes de la buse situées en regard d'une zone critique de plus petite section interne de la buse de pulvérisation. Et l'invention vise à atteindre cet objectif à moindre coût, en fournissant un dispositif simple et peu onéreux.

Un autre objectif de l'invention est de proposer des moyens de débouchage de la(des) buse(s) de pulvérisation d'un dispositif de diffusion, qui soient adaptés à divers types de buse de pulvérisation (buses à conduit d'admission latéral et buses à conduit d'admission axial, injecteurs).

Un autre objectif de l'invention est de proposer un dispositif de diffusion incorporant des moyens d'activation automatique des moyens de débouchage de la buse de pulvérisation, notamment en cas d'obturation de ladite buse de pulvérisation et/ou de formation et/ou d'accumulation de dépôts solides dans ladite buse de pulvérisation.

L'invention prévoit également des moyens pour minimiser la formation de dépôts solides dans une telle buse de pulvérisation, et notamment dans la zone critique de plus faible section de ladite buse.

L'invention concerne un dispositif de diffusion d'un liquide dans

l'atmosphère sous forme de gouttelettes, comprenant :

- au moins un réservoir contenant un liquide à diffuser,
- pour chaque réservoir, des moyens de diffusion dans l'atmosphère du liquide contenu dans le réservoir, comprenant une buse de pulvérisation et un conduit d'admission de liquide dans ladite buse s'ouvrant en amont ou en regard d'une zone de plus petite section interne de la buse de pulvérisation, dite zone critique,

- lesdits moyens de diffusion étant aptes à permettre la formation de gouttelettes du liquide provenant du réservoir.

Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte, pour au moins une -et de préférence pour chaque- buse de pulvérisation, des moyens de débouchage de ladite buse de pulvérisation comprenant :

- des moyens vibratoires adaptés pour animer au moins une partie de la buse de pulvérisation de déformations vibratoires aptes à entraîner le décollement au moins de dépôts éventuels formés sur des faces internes de la buse de pulvérisation dans la zone critique,

- des moyens de commande aptes à piloter lesdits moyens vibratoires.

Il est à noter que :

- le conduit d'admission de liquide s'étend directement entre le réservoir et la buse si les moyens de diffusion comprennent des moyens de génération de flux gazeux propulseur, ou entre des moyens de pressurisation du liquide et la buse si cette dernière est un injecteur,

- le flux gazeux propulseur ou le liquide sous pression est introduit dans la buse de pulvérisation par un orifice d'entrée de ladite buse de façon à s'écouler globalement sensiblement selon une direction longitudinale de la buse de pulvérisation, puis s'échapper (chargé ou sous forme de micro-gouttelettes de fluide) par un orifice de sortie opposé de ladite buse de pulvérisation. Les termes "amont" et "aval" sont utilisés relativement au sens d'écoulement ainsi défini par le flux propulseur ou le liquide sous pression à travers la buse de pulvérisation,

- les moyens de diffusion sont aptes à permettre la formation de

gouttelettes du liquide provenant du réservoir. En particulier, la buse de pulvérisation comprend par exemple un étranglement, définissant une zone critique dépressionnaire ; la détente du liquide au niveau de la zone critique provoque la formation de micro-gouttelettes,

- la zone critique est définie comme la zone de plus petite section interne située en aval de l'orifice de sortie du conduit d'admission, ce qui n'exclut pas la possibilité que la buse de pulvérisation présente, en un point en amont dudit orifice de sortie, une section interne plus petite que celle de ladite zone critique,

- le dispositif de diffusion est préférentiellement adapté pour recevoir une pluralité de réservoirs, notamment amovibles. Il est avantageux de prévoir qu'au moins une partie des moyens de diffusion (moyens de génération de flux gazeux propulseur ou de pressurisation du liquide, et éventuellement buse de pulvérisation) soit commune à différents réservoirs. Dans tous les cas, on entend par "moyens de diffusion du liquide contenu dans un réservoir", les moyens de diffusion associés, en fonctionnement, audit réservoir. L'expression "activer", respectivement "inhiber", "les moyens de diffusion du liquide contenu dans un réservoir" signifie activer, respectivement inhiber, au moins une partie des moyens de diffusion associés audit réservoir de façon à autoriser, respectivement interdire, la diffusion dans l'atmosphère du liquide contenu dans ce réservoir. En particulier, dans le cas d'un dispositif de diffusion comportant une unique pompe à air (moyens de génération de flux gazeux propulseur) ou une unique pompe à liquide (moyens de pressurisation de liquide), et une pluralité de cartouches amovibles comprenant chacune un réservoir et une buse de pulvérisation, les moyens de diffusion comprennent des moyens de distribution (conduits et vannes), entre la pompe à air ou la pompe à liquide et les différentes buses de pulvérisation, et entre la pompe à liquide et les différents réservoirs. L'expression "activer", respectivement "inhiber", "les moyens de diffusion associés à une cartouche (ou à un réservoir)" signifie alors "ouvrir", respectivement "fermer", soit une vanne alimentant en flux propulseur la buse de pulvérisation de ladite cartouche, soit à la fois une vanne amenant le liquide du réservoir de ladite cartouche vers la pompe à liquide et une vanne alimentant en liquide sous pression la buse de ladite cartouche,

- si le dispositif comprend une pluralité de buses de

pulvérisation, chaque buse dispose, de préférence, de moyens de débouchage selon l'invention. Comme il sera expliqué plus loin, différentes buses de pulvérisation peuvent avantageusement partager au moins une partie de leurs moyens de débouchage (et notamment au moins une partie des moyens de commande). Les "moyens de débouchage d'une buse de pulvérisation" désignent sans ambiguïté l'ensemble des moyens associés à ladite buse en vue de son débouchage. Dans toute la suite, "la" buse de pulvérisation désigne, si le dispositif possède plusieurs buses, une buse du dispositif dotée de moyens de débouchage selon l'invention, "les" moyens de génération de flux gazeux ou de pressurisation de liquide, "les" moyens de débouchage, "le" réservoir et "le" conduit d'admission désignant ceux associés à ladite buse de pulvérisation ; les caractéristiques décrites pour ladite buse de pulvérisation se retrouvent de préférence sur les autres buses du dispositif.

Ainsi, selon l'invention, les éventuels dépôts solides formés sur les faces internes de la buse de pulvérisation dans la zone critique sont décollés par déformation d'au moins une partie de ladite buse, et non par injection dans la buse d'un gaz ou d'un liquide pressurisé (éventuellement activé par vibration en bloc de la buse, n'entraînant aucune déformation de celle-ci) comme l'enseignent les techniques antérieures connues. L'invention fournit des résultats particulièrement satisfaisants, quelles que soient la nature du liquide diffusé, la forme de la buse, l'intensité de diffusion... En outre, comme il sera détaillé ci-dessous, le dispositif selon l'invention présente une structure simplifiée et économique, notamment dépourvue de circuit supplémentaire de fluide dédié au nettoyage de la buse.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens vibratoires sont ultrasoniques.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens vibratoires comprennent, d'une part, au moins une portion de la buse de pulvérisation qui est en un matériau piézo-électrique et s'étend au moins à proximité de la zone critique, et d'autre part, des moyens de génération d'un champ électrique variable à travers la portion piézo-électrique, pilotés par les moyens de commande. Les moyens de génération de champ sont avantageusement adaptés pour générer un champ électrique alternatif (champ dont le sens varie, de préférence de façon périodique).

Sous l'effet d'un champ électrique, le réseau cristallin d'un matériau piézo-électrique subit une déformation. La génération d'un champ électrique variable, et notamment alternatif, induit par conséquent des déformations successives vibratoires de la portion piézo-électrique en regard de la zone critique, provoquant le décollement des dépôts formés dans cette zone. Les dépôts ainsi décollés sont éventuellement évacués de la buse de pulvérisation au moyen du flux propulseur. A noter que les termes "la portion piézo-électrique s'étend à proximité de la zone critique" signifient que la portion piézo-électrique est agencée de telle sorte que les déformations subies par cette portion piézo-électrique sous l'effet du champ électrique transmettent des efforts aux dépôts éventuels formés sur les faces internes de la buse dans la zone critique, aptes à décoller ces derniers.

Dans une version préférée, la portion piézo-électrique s'étend à partir ou à proximité des faces internes de la buse au moins en regard de la zone critique, ou en variante, en aval de cette zone.

Avantageusement et selon l'invention, la portion de matériau piézo-électrique s'étend à partir ou à proximité des faces internes de la buse de pulvérisation au moins en aval de l'orifice de sortie du conduit d'admission de liquide, de sorte que l'ensemble des faces internes de la buse exposées au liquide peut être nettoyé lorsqu'un champ électrique est généré.

Avantageusement et selon l'invention, la buse de pulvérisation présente, d'une part un corps en un matériau piézo-électrique, et d'autre part un premier revêtement en un matériau conducteur, qui s'étend sur ses faces internes au moins en regard de la zone critique -et de préférence au moins en aval de l'orifice de sortie du conduit d'admission de liquide- et forme un premier pôle électrique. En variante, la buse de pulvérisation présente un corps en un matériau quelconque, recouvert, d'une part d'une couche de matériau piézo-électrique sur ses faces internes au moins en regard de la zone critique -et de préférence au moins en aval de l'orifice de sortie du conduit d'admission de liquide-, et d'autre part d'un premier revêtement en un matériau conducteur, qui s'étend au moins sur ladite couche piézo-électrique et forme un premier pôle électrique. Le corps ou la couche piézo-électrique et le premier pôle électrique font partie des moyens vibratoires.

Les moyens vibratoires comprennent de plus un second pôle électrique entourant la buse de pulvérisation au moins en regard de la zone critique, ainsi que des moyens de génération d'un courant électrique d'intensité et/ou de tension alternative(s), connectés auxdits premier et second pôles et commandés par les moyens de commande ; les premier et second pôles électriques et les moyens de génération de courant alternatif forment les moyens de génération de champ électrique variable. Le second pôle électrique est par exemple formé par un second revêtement en un matériau conducteur s'étendant sur des faces externes de la buse de pulvérisation au moins en regard de la zone critique.

A noter que le revêtement en matériau conducteur formant le premier pôle électrique ne doit pas perturber l'action des moyens vibratoires, et inversement que les moyens vibratoires ne doivent pas altérer la pérennité et les propriétés de ce revêtement conducteur. Ainsi, le revêtement conducteur ne doit pas empêcher les déformations vibratoires subies par le matériau piézo-électrique lorsqu'un courant alternatif est établi, et doit également pouvoir se déformer sous l'effet de ces déformations vibratoires, sans se déchirer ni se décoller, et dans une mesure propre à provoquer le décollement des dépôts.

Avantageusement et selon l'invention, le matériau piézo-électrique est choisi parmi les céramiques piézo-électriques.

Avantageusement et selon l'invention, la buse de pulvérisation présente une pellicule de protection étanche recouvrant au moins la portion piézo-électrique et le premier revêtement conducteur (premier pôle électrique), ainsi que, le cas échéant, le second revêtement conducteur (second pôle électrique), en vue d'éviter toute dégradation ou détérioration de ces matériaux et de leurs propriétés par le liquide à diffuser. La pellicule de protection étanche ne doit pas perturber l'action des moyens vibratoires, et inversement les moyens vibratoires ne doivent pas altérer la pérennité et les propriétés de cette pellicule étanche. Ainsi, la pellicule étanche ne doit pas empêcher les déformations vibratoires subies par le matériau piézo-électrique lorsqu'un courant alternatif est établi, et doit également pouvoir se déformer sous l'effet de ces déformations vibratoires, sans se déchirer ni se décoller, et dans une mesure propre à provoquer le décollement des dépôts.

La pellicule de protection étanche est de préférence en Teflon®, qui présente l'avantage d'être étanche et élastique mais aussi anti-adhérent.

Les moyens de commande sont de préférence adaptés pour piloter les moyens vibratoires selon un cycle de débouchage (de la buse de pulvérisation considérée) comprenant :

- l'activation des moyens vibratoires, et en particulier la génération d'un champ électrique variable à travers la portion piézo-électrique (par établissement d'un courant électrique variable), en vue de décoller les dépôts éventuels formés sur les faces internes de la buse de pulvérisation dans la zone critique,

- puis, au bout d'un laps de temps prédéterminé, l'inhibition des moyens vibratoires, et en particulier l'inhibition du champ électrique (par interruption du courant variable).

Dans le cas où les moyens de diffusion comprennent des moyens de pressurisation de liquide, ces moyens de pressurisation, également pilotés par les moyens de commande, sont soit inhibés, soit laissés actifs durant le cycle de débouchage.

Avantageusement et selon l'invention, dans le cas où les moyens de diffusion comprennent des moyens de génération de flux gazeux propulseur, le cycle de débouchage comprend aussi la génération d'un flux gazeux propulseur pour permettre d'évacuer hors de la buse les dépôts décollés, étant précisé que les moyens de commande sont également adaptés pour piloter les moyens de génération de flux propulseur. Les étapes d'activation des moyens vibratoires et de génération d'un flux propulseur peuvent être initiées simultanément ou consécutivement dans un ordre quelconque. Selon le mode d'utilisation précédent du dispositif, les moyens de génération de flux sont soit activés pour le cycle de débouchage, soit maintenus en fonctionnement au début du cycle de débouchage suite à cette utilisation précédente.

Dans une version de l'invention où le dispositif de diffusion dispose de moyens de fermeture du conduit d'admission de liquide, du type vanne, commandés par les moyens de commande, le cycle de débouchage comprend également, le cas échéant (selon le mode d'utilisation précédent du dispositif), la fermeture du conduit d'admission de liquide. Cette étape est de préférence effectuée en

début de cycle, avant l'activation des moyens vibratoires.

Dans une version de l'invention où le dispositif de diffusion dispose de moyens de génération de flux gazeux propulseur à débit variable, lesdits moyens sont de préférence pilotés par les moyens de commande de façon à générer, durant le cycle de débouchage :

- un flux gazeux propulseur de débit élevé si le dispositif possède des moyens de fermeture du conduit d'admission de liquide ; en particulier, le débit imposé peut être choisi supérieur à un débit nominal de diffusion, et par exemple proche du débit maximal pouvant être généré par les moyens de génération de flux propulseur lorsqu'ils fonctionnent selon un régime maximal autorisé,

- un flux propulseur de faible débit si le dispositif est dépourvu de moyens de fermeture du conduit d'admission de liquide, en vue d'éviter une aspiration du liquide par le flux propulseur et donc d'inhiber la diffusion.

Le cycle de débouchage est suivi soit d'une mise en attente, auquel cas les moyens de génération de flux gazeux ou de pressurisation de liquide sont inhibés (le conduit d'admission est de préférence laissé fermé si des moyens correspondants sont prévus), soit d'une reprise de la diffusion comprenant la génération d'un flux propulseur ou la distribution de liquide sous pression dans la buse, selon un régime nominal de diffusion (et, le cas échéant, l'ouverture du conduit d'admission, ces deux opérations pouvant être initiées simultanément ou consécutivement dans un ordre quelconque). A noter que le régime nominal de diffusion est défini par un débit nominal de diffusion ou une fréquence nominale de diffusion selon le mode de régulation des moyens de génération de flux gazeux ou de distribution de liquide sous pression.

Avantageusement et selon l'invention, dans le cas où les moyens de diffusion comprennent des moyens de génération de flux gazeux propulseur, le dispositif de diffusion comporte, pour au moins un -et de préférence pour chaque- conduit d'admission, des moyens de débouchage du conduit d'admission, comprenant des moyens d'obturation (de préférence étanche) de l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation en vue de permettre de refouler vers le réservoir, au moyen du gaz propulseur, le liquide et des particules éventuelles présentes dans le conduit

d'admission.

En particulier, les moyens d'obturation comprennent :

- un capot d'obturation de l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation,
- des moyens d'actionnement du capot d'obturation, aptes à déplacer ledit capot d'obturation entre une position de diffusion, à distance de l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation de façon à autoriser la diffusion, et une position de débouchage, dans laquelle le capot d'obturation est plaqué contre l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation en vue de son obturation,
- lesdits moyens d'actionnement étant pilotés par les moyens de commande.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens de commande sont adaptés pour piloter les moyens vibratoires, les moyens de génération de flux gazeux propulseur et les moyens d'actionnement du capot d'obturation selon un cycle de débouchage comprenant :

- une opération de débouchage de la buse comprenant :
 - le cas échéant (selon sa position précédente, qui dépend du mode d'utilisation précédent de la buse et de l'ordre d'exécution des opérations de débouchage) le déplacement du capot d'obturation jusqu'à sa position de diffusion, l'activation des moyens vibratoires et éventuellement la génération d'un flux gazeux propulseur, les étapes précédentes pouvant être initiées simultanément ou consécutivement dans un ordre quelconque (de préférence dans l'ordre suivant : déplacement du capot d'obturation -si nécessaire-, puis génération d'un flux, puis activation des moyens vibratoires),
 - puis l'inhibition des moyens vibratoires au bout d'un laps de temps prédéterminé ;

- une opération de débouchage du conduit d'admission comprenant, le cas échéant (selon sa position précédente) le déplacement du capot d'obturation jusqu'à sa position d'obturation, la génération d'un flux gazeux propulseur -de préférence de débit élevé si le débit est variable- en vue de refouler vers le réservoir, au moyen du gaz propulseur, le liquide et les particules éventuelles présentes

dans le conduit d'admission, les étapes précédentes pouvant être initiées simultanément ou consécutivement dans un ordre quelconque.

Les opérations de débouchage de la buse et de débouchage du conduit sont effectuées dans un ordre quelconque.

Un tel cycle de débouchage est suivi soit d'une mise en attente, auquel cas le capot d'obturation est laissé ou placé (selon sa position précédente, définie par l'ordre d'exécution des deux opérations de débouchage) en position de débouchage et les moyens de génération de flux sont inhibés, soit d'une reprise de la diffusion, auquel cas le capot d'obturation est placé ou laissé (selon sa position précédente) dans sa position de diffusion et les moyens de génération de flux sont pilotés en régime nominal de diffusion.

Si le dispositif dispose de moyens de fermeture du conduit d'admission de liquide, l'opération de débouchage de la buse comprend de plus préférentiellement, le cas échéant (selon le mode d'utilisation précédent), la fermeture du conduit d'admission. Inversement, l'opération de débouchage du conduit d'admission nécessite son ouverture, si tel n'était pas son état précédemment.

Il est à noter que, durant les phases de déplacement du capot d'obturation entre ses positions de débouchage et de diffusion, les moyens de génération de flux propulseur sont inhibés ou activés ou laissés actifs. Dans une version préférée, les moyens de commande sont adaptés pour inhiber les moyens de génération de flux propulseur ou réduire le débit du flux généré durant les phases de déplacement du capot d'obturation depuis sa position de diffusion jusqu'à sa position de débouchage, en vue d'éviter de créer sur le capot des efforts contraires au déplacement imposé.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens de commande sont adaptés pour déclencher périodiquement, de façon automatique, l'exécution d'un cycle de débouchage.

Avantageusement et selon l'invention, en variante ou en combinaison, les moyens de commande sont adaptés pour déclencher, de façon automatique, l'exécution d'un cycle de débouchage après une période prédéterminée de non-utilisation de la buse de pulvérisation et/ou du conduit d'admission.

En variante ou en combinaison, les moyens de commande sont adaptés pour déclencher l'exécution d'un cycle de débouchage à réception d'un signal correspondant émis par des moyens, dit moyens de commande utilisateur, de communication d'informations aux moyens de commande par un utilisateur. Lesdits moyens de commande utilisateur comprennent par exemple un écran tactile et/ou un clavier et/ou des contacteurs (boutons) de fonction, intégrés dans le dispositif ou dans une télécommande, et/ou des moyens de communication à distance tels qu'un modem, utilisant notamment le réseau Internet.

En variante ou en combinaison, le dispositif comprend des moyens de détection d'une accumulation de dépôts solides au moins en un point d'une face interne de la buse de pulvérisation, aptes à transmettre aux moyens de commande un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides dans ladite buse de pulvérisation, à réception duquel les moyens de commande sont adaptés pour déclencher l'exécution d'un cycle de débouchage.

Avantageusement et selon l'invention, le dispositif comprend une pompe à air ou à liquide (ou compresseur, pouvant être partagé(e) entre plusieurs buses de pulvérisation...) commandée en puissance par les moyens de commande. La puissance d'alimentation de ladite pompe étant imposée par les moyens de commande, l'accumulation de dépôts solides dans la buse de pulvérisation, et donc la réduction de la section interne effective de la zone critique ou l'obturation totale de cette section, se traduisent par une augmentation de la pression du gaz propulseur ou du liquide sous pression en entrée de la buse de pulvérisation. Les moyens de détection comprennent avantageusement des moyens capteurs de pression aptes à émettre, à destination des moyens de commande, un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides si la pression en entrée de la buse de pulvérisation est supérieure à une valeur seuil prédéterminée caractéristique d'une accumulation de dépôts solides dans ladite buse de pulvérisation. Lesdits moyens de détection comprennent par exemple un pressostat, calibré à ladite valeur seuil de pression. En variante, ils comprennent des moyens de mesure de la pression en entrée de la buse de pulvérisation, des moyens de comparaison de la pression mesurée à la valeur seuil, et des moyens de transmission d'un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides si la pression mesurée est

supérieure à la valeur seuil.

L'augmentation de la pression du gaz propulseur ou du liquide sous pression en entrée de la buse de pulvérisation, due à une accumulation de dépôts solides dans ladite buse, se traduit également, dans le cas d'une pompe à air ou à liquide électrique, par une augmentation du courant consommé par ladite pompe. En variante ou en combinaison, les moyens de détection comprennent avantageusement des moyens de mesure de l'intensité du courant d'alimentation de la pompe à air ou à liquide, aptes à émettre, à destination des moyens de commande, un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides si l'intensité mesurée est supérieure à une valeur seuil prédéterminée caractéristique d'une accumulation de dépôts solides dans ladite buse de pulvérisation. De tels moyens de détection sont préférentiellement intégrés aux moyens de commande.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens de commande sont adaptés pour inhiber les moyens de diffusion (par inhibition des moyens de génération de flux gazeux propulseur ou des moyens de pressurisation de liquide) et émettre, à destination de moyens de communication d'informations à un utilisateur, dits moyens d'information utilisateur, un signal représentatif d'une erreur de fonctionnement, s'ils reçoivent un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides dans la buse de pulvérisation, immédiatement postérieur à (c'est-à-dire à moins de quelques secondes ou de quelques minutes de) l'exécution d'un nombre prédéterminé de cycles de débouchage immédiatement consécutifs (cycles exécutés à quelques secondes ou quelques minutes d'intervalles).

A noter que les moyens d'information utilisateur comprennent par exemple un écran de visualisation (sur le dispositif ou sur une télécommande ou sur un ordinateur distant pouvant communiquer avec le dispositif via un modem et un réseau intranet ou internet) et/ou des moyens d'émission sonores et/ou des moyens d'émission lumineux et/ou une imprimante et/ou des moyens de communication à distance (modem et réseau de communication), etc. Les moyens de commande utilisateur et les moyens d'information utilisateur forment une interface homme.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens de commande sont adaptés pour déclencher l'exécution d'un cycle de débouchage suite à une

commande de mise sous tension du dispositif.

Avantageusement et selon l'invention, les moyens de commande sont adaptés pour activer les moyens d'actionnement du capot d'obturation de façon à agencer ledit capot en position de débouchage (dans laquelle le capot obture l'orifice de sortie de la buse, de préférence de façon étanche) suite à une commande de mise hors tension du dispositif.

Avantageusement et selon l'invention, les faces internes de la buse de pulvérisation présentent un faible facteur de rugosité au moins en regard de la zone critique, en vue de minimiser la formation de dépôts solides sur ces faces.

En variante ou en combinaison, les faces internes de la buse de pulvérisation présentent un faible coefficient d'adhérence au moins en regard de la zone critique, en vue de minimiser la formation de dépôts solides sur ces faces. En particulier, la buse de pulvérisation présente un revêtement de surface (de très faible épaisseur) anti-adhérent, notamment de type Téflon®, sur ses faces internes au moins en regard de la zone critique. Le revêtement de surface anti-adhérent ne doit pas perturber l'action des moyens vibratoires, et inversement les moyens vibratoires ne doivent pas altérer la pérennité du revêtement de surface. Ainsi, lorsque les moyens vibratoires comprennent une portion piézo-électrique, le revêtement de surface anti-adhérent ne doit pas empêcher les déformations vibratoires subies par la portion piézo-électrique lorsqu'un courant alternatif est établi, et doit également pouvoir se déformer sous l'effet de ces déformations vibratoires, sans se déchirer ni se décoller, et dans une mesure propre à provoquer le décollement des dépôts.

Dans tous les cas, la surface interne de la buse de pulvérisation est de préférence en un matériau inerte ou biocompatible avec le liquide à diffuser.

L'invention concerne également un dispositif de diffusion caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus et ci-après.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante qui se réfère aux figures annexées représentant des modes de réalisation préférentiels de l'invention donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, et dans lesquelles :

- la figure 1 est un schéma synoptique d'un mode de réalisation d'un dispositif de diffusion selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale de la buse de pulvérisation et des moyens de débouchage du dispositif de la figure 1,
- la figure 3 est une vue schématique en coupe longitudinale de la buse de pulvérisation et des moyens de débouchage du dispositif de la figure 1 lors d'une opération de débouchage du conduit d'admission,
- la figure 4 est un schéma synoptique d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de diffusion selon l'invention.

Le dispositif de diffusion illustré aux figures 1 à 3 comprend un réservoir 1 contenant un liquide à diffuser 2, et des moyens de diffusion, dont une buse de pulvérisation 5, une pompe à air 7, un conduit 3 d'admission du fluide 2 dans la buse de pulvérisation 5, et des moyens de commande 9 reliés à la pompe à air 7. Le réservoir 1 et le conduit d'admission 3 sont préférentiellement en une matière synthétique rigide injectable (ou, en variante, usinable), choisie parmi un polyéther, un polyacétal, un polyuréthane, un nylon, une matière plastique du type dit delrin, etc.. La matière choisie pour réaliser le réservoir 1 et le conduit d'admission 3 est de plus préférentiellement inerte et/ou biocompatible relativement au liquide 2.

La buse de pulvérisation 5 comprend trois conduits coaxiaux : un conduit convergent 5a, un conduit de section constante 5c, et un conduit divergent 5b, l'axe de ces conduits définissant une direction longitudinale de la buse de pulvérisation. La buse de pulvérisation présente de plus un alésage central 5e s'ouvrant sur le conduit convergent 5a, et recevant le conduit d'admission de fluide 3, et un alésage excentrique 5d s'ouvrant également sur le conduit convergent 5a, et recevant une portion 6a d'un conduit d'amenée 6 du flux gazeux propulseur généré par la pompe à air 7. Les sections internes des conduits 5a, 5b, 5c, 5d, 5e sont de préférence circulaires en tout point. En variante, des sections carrées ou rectangulaires sont conformes l'invention. La zone critique, zone de plus petite section interne de la buse de pulvérisation, correspond à l'espace interne délimité par le conduit 5c. On constate que des dépôts solides se forment et s'accumulent principalement dans cette zone, ainsi qu'à l'entrée du conduit divergent 5b et à la sortie du conduit convergent 5a.

En fonctionnement, la buse de pulvérisation est traversée par un flux propulseur généré par la pompe à air 7, amené en entrée de la buse de pulvérisation par le conduit 6, et introduit dans le conduit convergent 5a par un orifice d'entrée 10. Le conduit 6 est formé d'un conduit 6a solidaire de la buse de pulvérisation 5 et intégré dans une cartouche amovible 40 décrite ci-après, et d'un conduit 6b fixé sur la pompe à air 7. Les deux conduits 6a, 6b sont raccordés par tous moyens adaptés. Le flux propulseur s'écoule globalement sensiblement selon la direction longitudinale de la buse de pulvérisation, et définit un sens d'écoulement depuis le conduit convergent 5a vers le conduit divergent 5b jusqu'à un orifice 11 de sortie de la buse de pulvérisation.

La pompe à air 7 est préférentiellement une pompe électrique régulée par variation de fréquence (principe dit « Pulse Width Modulation ») par les moyens de commande 9. Une telle pompe fonctionne en tout ou rien, et délivre un flux propulseur de débit constant par période de fonctionnement (de 10mn par exemple). Une variation du rapport cyclique « période de fonctionnement/période totale » permet de faire varier l'intensité de diffusion, et par exemple l'intensité olfactive dans le cas d'un parfum.

Le liquide 2 à diffuser est amené depuis le réservoir 1 dans la buse de pulvérisation 5 par le conduit 3 d'admission de liquide, qui traverse l'alésage central 5e de la buse de pulvérisation pour déboucher dans une portion aval du conduit convergent 5a, à proximité de l'entrée du conduit 5c. La forme du conduit convergent 5a, l'agencement du conduit d'admission 3 et la vitesse d'écoulement du flux gazeux propulseur induisent une dépression à proximité de l'orifice de sortie 4 du conduit d'admission 3, qui entraîne l'aspiration du liquide contenu dans le conduit d'admission 3.

La buse de pulvérisation présente un corps 30 en une céramique piézo-électrique (voir figure 2), moulé par injection. Le corps 30 de la buse est recouvert, sur ses faces internes, d'un revêtement conducteur 33, en cuivre par exemple, réalisé par électrolyse. En variante, on utilise une encre conductrice, déposée par une technique d'application connue telle que la sérigraphie. Dans l'exemple illustré, le revêtement 33 couvre les faces internes du conduit divergent 5b, du conduit de

section constante 5c (zone critique) et d'une portion aval du conduit convergent 5a. L'extrémité amont de la buse de pulvérisation est avantageusement dépourvue de revêtement conducteur pour éviter toute vibration dans cette zone, dans laquelle sont sertis ou collés les conduits 6a et 3. Ce premier revêtement conducteur 33 forme un premier pôle électrique qui est relié à l'une des sorties d'un amplificateur 36 de tension. Le corps 30 de la buse est d'autre part recouvert, sur ses faces externes (à l'exception de ses faces transversales extrêmes amont et aval), d'un revêtement conducteur 35, également en cuivre, formant un second pôle électrique relié à l'autre sortie de l'amplificateur 36.

Le dispositif de diffusion comprend un oscillateur 37, délivrant à l'amplificateur 36 un courant alternatif de fréquence fixe. Entre l'amplificateur 36 et l'oscillateur 37 est interposé un transistor 38 à effet de champ, relié aux moyens de commande 9, en vue de permettre aux moyens de commande de commander l'activation des moyens vibratoires par commutation du signal de sortie de l'oscillateur 37 sur l'entrée de l'amplificateur 36. En variante, l'amplificateur 36 est relié aux moyens de commande par l'intermédiaire d'une broche d'activation/inhibition du type connu sous le nom « Enable ».

Les premier et second pôles électriques 33 et 35 sont bien entendu distants. Lorsqu'ils sont alimentés par un courant délivré par l'amplificateur, leur différence de potentiel génère un champ électrique à travers le corps 30 de la buse. S'agissant d'un courant alternatif, le champ électrique généré change de sens de façon périodique, provoquant des déformations successives de la structure cristalline du corps piézo-électrique de la buse, et modifiant ainsi les dimensions internes de la buse de pulvérisation. Les dépôts solides, présents sur les faces internes de la buse, se craquellent et se décollent desdites faces.

Le corps piézo-électrique 30 et les revêtements conducteurs 33, 35 de la buse de pulvérisation, l'amplificateur 36, l'oscillateur 37, le transistor 38 (ou la broche « Enable ») et l'ensemble des câbles et connecteurs de liaison de ces éléments, constituent les moyens vibratoires de débouchage de la buse selon l'invention.

Afin que le liquide à diffuser n'endommage pas le revêtement conducteur 33 interne, le corps piézo-électrique 30, ainsi que le revêtement conducteur

35 externe (qui, comme il sera expliqué ci-après, est également exposé au liquide et notamment aux gouttelettes formées), une pellicule de protection 34 étanche est réalisée sur l'ensemble des faces internes et externes de la buse. La pellicule de protection est de préférence en un matériau inerte ou biocompatible avec le liquide à diffuser, et notamment en Teflon®.

Les moyens de débouchage du conduit d'admission 3 comprennent un capot d'obturation 13, porté et actionné par un arbre 12. Le capot d'obturation 13 possède une lèvre périphérique 28 flexible, apte à se déformer élastiquement pour permettre d'obturer de façon étanche l'orifice de sortie 11 de la buse de pulvérisation (par écrasement de la lèvre périphérique contre l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation) lorsque le capot est en position de débouchage. La lèvre 28 est en matériau synthétique souple du type caoutchouc.

Les moyens d'actionnement du capot d'obturation 13 incluent :

- un arbre 12 monté dans le dispositif de façon à pour pouvoir être déplacé en translation longitudinale selon un axe au moins sensiblement parallèle à l'axe de la buse de pulvérisation 5, ledit arbre étant prolongé par un bras 21 de liaison rigide au capot d'obturation 13. L'arbre d'actionnement 12 est préférentiellement en acier inoxydable ou en matière synthétique rigide (en delrin par exemple),

- une came 18, entraînée en rotation autour d'un axe orthogonal à l'axe de l'arbre 12 par un moteur électrique 15 commandé par les moyens de commande 9. A cette fin, l'arbre du moteur 15 porte une vis sans fin 16 destinée à coopérer avec une roue à engrenage 17 portée par la came 18. La came 18 présente un contour adapté pour permettre de définir au moins deux positions de l'arbre 12 correspondant respectivement, pour le capot d'obturation 13, aux positions de diffusion et de débouchage,

- des moyens de liaison entre l'arbre 12 et la came 18, aptes à transmettre à l'arbre, et à amplifier, des déplacements selon sa direction longitudinale imposés par le contour variable de la came en rotation. Lesdits moyens de liaison comprennent une lamelle souple 20, de part et d'autre de laquelle la came 18 et l'arbre 12 sont en appui décalé de façon à réaliser un bras de levier entre la came et l'arbre. Ils comprennent également un ressort de rappel 22, fixé sur l'arbre à l'une de ses

extrémités et sur un boîtier de cartouche 40 à l'autre de ses extrémités, de façon à exercer une force de rappel dans une direction parallèle à la direction longitudinale de l'arbre 12 tendant à plaquer l'arbre 12 contre la lamelle souple 20 et ladite lamelle contre la came 18.

La buse de pulvérisation 5, le réservoir 1, le conduit d'admission 3, une partie des moyens de débouchage de la buse comprenant le corps piézo-électrique et les revêtements conducteurs la buse et une partie des câbles et connecteurs électriques de liaison des deux pôles électriques aux moyens générateurs de courant, et une partie des moyens de débouchage du conduit d'admission comprenant le capot d'obturation 13, l'arbre d'actionnement 12 et le ressort de rappel 22, sont enfermés dans une cartouche 40 amovible compacte, adaptée pour pouvoir être installée dans le réservoir de façon simple et rapide. La cartouche 40 présente un orifice de diffusion 41 par lequel le nuage de micro-gouttelettes, qui se forme dans la buse de pulvérisation 5 et circule dans la cartouche 40, s'échappe et est éjecté dans l'atmosphère. L'emplacement de cet orifice de diffusion relativement à l'orifice de sortie 11 de la buse de pulvérisation est indifférent au regard de la diffusion. La cartouche comprend de plus des moyens d'étanchéité 43 autour de l'arbre 12 dont l'extrémité de commande s'étend en saillie de la cartouche, des moyens d'étanchéité 44 autour du conduit 6a (raccordé au conduit 6b lorsque la cartouche 40 est installée dans le dispositif), et des moyens d'étanchéité 42 autour des connecteurs 45.

L'utilisation d'une telle cartouche présente de multiples avantages :

- la buse de pulvérisation étant solidaire du réservoir, le remplacement d'un réservoir usagé (vide par exemple) par un réservoir neuf entraîne également le remplacement de la buse de pulvérisation. Cette opération est simple et rapide puisqu'un seul élément (la cartouche) est à changer,

- avant la mise en place d'une cartouche neuve dans le dispositif, les faces internes de la buse de pulvérisation n'entrent pas en contact avec le liquide et sont ainsi protégées de tout encrassement. En effet, le ressort de rappel 22, fixé à une extrémité sur le boîtier de la cartouche et à l'autre extrémité sur l'arbre 12, exerce une force sur l'arbre 12 maintenant le capot d'obturation plaqué contre l'orifice de sortie 11

de la buse. Par ailleurs, un bouchon, formé par un film souple ou par un élément solide (en matériau synthétique), est avantageusement prévu pour fermer le conduit d'admission 3 à son orifice de sortie 4. Le liquide 2 à diffuser ne peut pas pénétrer à l'intérieur de la buse de pulvérisation 5. L'installation de la cartouche 40 dans le dispositif de diffusion déclenche automatiquement l'exécution d'un cycle de mise en service par les moyens de commande. Ce cycle comprend l'ouverture du conduit d'admission 3, par génération d'un flux propulseur en vue de repousser le bouchon solide vers le réservoir ou de déchirer le film souple, puis l'actionnement de l'arbre 12 de façon à déplacer la capot d'obturation 13 depuis sa position fermée (position de débouchage) jusqu'à sa position de diffusion. En variante, le cycle de mise en service comprend l'actionnement de l'arbre 12 de façon à déplacer le capot d'obturation 13 depuis sa position fermée jusqu'à sa position de diffusion, puis l'ouverture du conduit d'admission 3 par génération d'un flux propulseur créant une dépression en aval de l'orifice de sortie 4 du conduit apte à aspirer le bouchon (solide ou souple) ; ce dernier est éjecté hors de la buse de pulvérisation ou retombe dans le fond du conduit 5a de celle-ci,

- le réservoir 1 est avantageusement ouvert. Les moyens de diffusion sont adaptés pour permettre la formation et la diffusion dans l'atmosphère de micro-gouttelettes de diamètre suffisamment faible pour que lesdites gouttelettes ne soient pas perceptibles par les personnes présentes à proximité du dispositif de diffusion et qu'elles puissent être éjectées du dispositif -et suffisamment loin de celui-ci- par le flux propulseur s'échappant de la buse de pulvérisation 5, puis véhiculées par convection naturelle à travers toute la pièce dans laquelle elles sont éjectées. Le réservoir étant ouvert, les gouttelettes de diamètre trop grand retombent par gravité dans le réservoir et ne sont pas inutilement diffusées.

Les moyens de commande 9 comprennent une unité centrale de traitement à microprocesseur(s), des moyens de mémorisation du type RAM ("Random Acces Memory"), des moyens de mémorisation du type ROM ("Read Only Memory"), une horloge interne du type "time-keeper", un modulateur de puissance tel qu'un modulateur par variation de fréquence dit hacheur PWM ("Pulse Width Modulation") pour la régulation de la pompe à air 7, un convertisseur analogique/numérique, des

moyens de contrôle (pilote et port entrée/sortie) par l'unité centrale de traitement d'une interface homme (non représentée) comprenant par exemple un clavier de commande et un écran d'affichage à cristaux liquides, etc., des moyens autonomes d'alimentation partielle permettant de définir un mode "veille" du dispositif dans lequel seule l'unité centrale de traitement ou une partie de celle-ci est alimentée, des moyens logiciels notamment adaptés pour piloter la pompe à air 7 et le moteur 15 selon l'invention.

Les moyens de commande 9 sont adaptés pour piloter le transistor 38, le moteur 15 et la pompe à air 7 selon un cycle de débouchage, qui suit normalement une période de diffusion et comprend les étapes suivantes :

- inhibition de la pompe à air 7, en vue d'éviter toute diffusion durant l'opération de débouchage de la buse,

- fermeture du circuit électrique des moyens vibratoires par commutation de la sortie de l'oscillateur 37 sur l'entrée de l'amplificateur 36, en vue d'établir une différence de potentiel entre les revêtements conducteurs 33, 35 de la buse ; le courant alternatif en circulation génère un champ électrique alternatif à travers une fraction du corps piézo-électrique de la buse de pulvérisation qui s'étend depuis une section intermédiaire de son conduit convergent jusqu'à son orifice de sortie 11 ; cette fraction subit alors des déformations vibratoires provoquant le décollement au moins des dépôts solides formés sur les faces internes de la buse recouvertes du revêtement conducteur 33,

- après un laps de temps prédéterminé -de préférence quatre secondes-, ouverture du circuit électrique des moyens vibratoires (par commutation inverse de la sortie de l'oscillateur) en vue d'interrompre le courant dans les revêtements conducteurs de la buse de pulvérisation,

- activation du moteur 15 de façon à entraîner la came 18 en rotation jusqu'à une position telle qu'illustrée à la figure 3, correspondant à la position de débouchage du capot d'obturation,

- alors que le capot 13 obture l'orifice de sortie 11 de la buse de pulvérisation, activation de la pompe à air 7 en vue de refouler vers le réservoir 1, au moyen du gaz propulseur, le fluide et les particules présentes dans le conduit d'admission (débris provenant de l'arrachage des dépôts solides ou autres impuretés

initialement présentes dans le réservoir et aspirées dans le tube d'admission lors de la diffusion),

- après un laps de temps prédéterminé -de préférence six secondes, activation du moteur 15 de façon à entraîner la came en rotation jusqu'à une position telle qu'illustrée à la figure 1, correspondant à la position de diffusion du capot d'obturation 13.

Le dispositif peut alors fonctionner en mode diffusion : la pompe à air 7 est pilotée selon un régime nominal de diffusion, défini par un rapport cyclique « période de fonctionnement/période totale » nominal prédéterminé.

Le dispositif comprend également des moyens de détection 8 d'une accumulation de dépôts solides dans la buse de pulvérisation, reliés aux moyens de commande 9. Les moyens de détection comprennent un pressostat 8 agencé sur un conduit témoin 24 branché sur le conduit d'amenée 6 du gaz propulseur, et calibré à une valeur seuil de déclenchement. Le pressostat 8 présente un premier pôle relié à la masse, et un second pôle relié à la fois à une résistance de tirage alimentée par une tension constante et à une entrée logique des moyens de commande 9 par un câble 25. L'information reçue par les moyens de commande 9 est de type binaire : lorsque la pression dans le conduit témoin 24 est inférieure à la valeur seuil de déclenchement du pressostat, le pressostat est à contact ouvert et l'information reçue par les moyens de commande 9 prend la valeur 0 ; lorsque la pression dans le conduit 24 est supérieure à la valeur seuil de déclenchement du pressostat, le contact est établi et l'information reçue par les moyens de commande prend la valeur 1. La valeur seuil de déclenchement du pressostat est choisie en fonction des caractéristiques de la pompe à air 7, du régime nominal de diffusion souhaité, des caractéristiques de la buse de pulvérisation 5 et du fluide à diffuser, de façon à caractériser un état bouché de ladite buse. La valeur seuil de déclenchement du pressostat correspond par exemple à la pression du gaz propulseur dans le conduit 24 en régime nominal de diffusion, majorée de N% avec N=10 par exemple. Le fait d'atteindre une telle pression en régime nominal de diffusion signifie que la buse de pulvérisation est au moins partiellement bouchée.

Lorsqu'ils reçoivent la valeur 1 du pressostat signifiant que la

pression en entrée de la buse de pulvérisation 5 a dépassé la valeur seuil, les moyens de commande 9 déclenchent l'exécution d'un cycle de débouchage.

Le cycle de débouchage peut également être déclenché automatiquement par les moyens de commande 9 toutes les 24 heures, et/ou après une période de 5 heures de non-utilisation de la buse de pulvérisation 5. A cette fin, les moyens de commande sont associés à un compteur, mécanique ou logiciel, qui, lorsque la buse n'est pas utilisée pour pulvériser le fluide 2, s'incrémente par exemple toutes les minutes. Après chaque incrémentation, la valeur courante du compteur est comparée à une valeur de référence, en l'exemple 300, stockée dans les moyens de mémorisation des moyens de commande, et correspondant à la période prédéterminée de non-utilisation choisie. Lorsque les deux valeurs sont identiques (ou que la valeur courante du compteur est supérieure à la valeur de référence), les moyens de commande déclenchent un cycle de débouchage et initialisent à zéro le compteur. Le compteur est interrompu à chaque utilisation de la buse de pulvérisation, durant toute la période d'utilisation, et remis à zéro en fin de période d'utilisation.

Le cycle de débouchage peut également être déclenché sur commande d'un utilisateur, au moyen d'une interface homme (non représentée) connectée aux moyens de commande 9 par tous moyens adaptés : port USB dans le cas d'un boîtier interface fixé sur le dispositif de diffusion, moyens d'émission et de réception infrarouge dans le cas d'une télécommande infrarouge, modem et connexion au réseau internet dans le cas d'un ordinateur distant centralisateur, destiné à piloter une pluralité de dispositifs de diffusion...

Le dispositif comprend préférentiellement une pluralité de réservoirs ou cartouches (non représenté(e)s). Des conduits d'amenée de flux gazeux propulseur, dotés d'électrovannes, sont agencés entre la pompe à air et chacune des buses de pulvérisation. Les moyens de commande sont adaptés pour commander l'ouverture de l'électrovanne alimentant en flux propulseur la buse de pulvérisation d'une cartouche donnée, à réception d'un signal représentatif d'une sélection de ladite cartouche, émis par les moyens de commande utilisateur (interface homme). Les moyens de commande sont également avantageusement adaptés pour :

- commander la fermeture de l'électrovanne alimentant en flux

gazeux propulseur la buse de pulvérisation d'une première cartouche initialement en fonctionnement, suite à la réception d'un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides dans ladite buse malgré l'exécution consécutive d'un nombre prédéterminé (4 par exemple) de cycles de débouchage,

- sélectionner une deuxième cartouche, vérifier l'état bouché ou non de sa buse de pulvérisation, et commander l'ouverture de l'électrovanne alimentant en flux gazeux propulseur ladite deuxième buse si celle-ci n'est pas bouchée,

- émettre un signal représentatif d'une erreur de fonctionnement survenue sur la première cartouche à destination de l'interface homme,

- inhiber la pompe à air si le dispositif ne comprend aucune autre cartouche ou que toutes les cartouches présentes sont hors service (réservoir vide, buse bouchée...), et émettre un signal « dispositif hors service ».

L'interface homme comprend avantageusement un contacteur marche/arrêt de commande du dispositif, relié à une entrée du type dit interruption externe, notée IT, de l'unité centrale de traitement des moyens de commande. Sur une sortie de ladite unité centrale de traitement est connecté un relais ou un transistor de puissance du type dit MOSFET, apte à délivrer une puissance nominale de fonctionnement à partir d'un signal de faible puissance. Ce relais alimente tous les circuits électroniques et électriques du diffuseur.

Lorsque le contacteur marche/arrêt est pressé par l'utilisateur en vue de mettre en marche le dispositif de diffusion (commande de mise sous tension du dispositif), l'unité centrale de traitement exécute un programme de démarrage stocké à une adresse associée à l'IT. Selon ce programme de démarrage, l'unité centrale de traitement active le relais (qui met sous tension l'ensemble du dispositif de diffusion), mémorise l'adresse d'un programme d'arrêt en tant qu'adresse associée à l'IT, puis exécute ensuite des cycles de débouchage des buses de pulvérisation pour lesquelles elle reçoit la valeur 1 ("buse bouchée") du pressostat associé.

Lorsque le contacteur marche/arrêt est pressé par l'utilisateur en vue d'arrêter le dispositif de diffusion (commande de mise hors tension du dispositif), l'unité centrale exécute le programme d'arrêt, dont l'adresse est associée à l'IT : le relais ou MOSFET met hors tension l'ensemble dispositif de diffusion ; l'unité centrale

mémorise l'adresse du programme de démarrage en tant qu'adresse associée à l'IT, puis exécute une instruction de basculement en mode veille.

La figure 4 illustre un dispositif de diffusion selon l'invention dont les moyens de diffusion comprennent une pompe à liquide 50, reliée, d'une part au réservoir 1 par un conduit d'aspiration 51 du liquide contenu dans le réservoir, et d'autre part à un injecteur 52 (buse de pulvérisation) par un conduit d'admission de liquide 53, réalisé en deux parties (l'une solidaire de la cartouche, l'autre solidaire de la pompe). A noter que les éléments de ce dispositif identiques ou similaires à ceux du dispositif illustré aux figures 1 à 3 sont désignés par les mêmes références. La pompe à liquide 50 délivre le liquide sous pression à l'injecteur 52 par un orifice de sortie 54 du conduit d'admission 53, s'ouvrant sur l'extrémité amont d'un conduit convergent 52a de l'injecteur. L'orifice de sortie du conduit d'admission 53 peut être excentrique (tel qu'illustré) ou centré sur l'axe de l'injecteur. L'injecteur 52 est identique à la buse de pulvérisation 5 du mode de réalisation précédent, à l'exception du fait qu'il ne présente qu'un seul alésage (et non deux) dans son extrémité amont, destiné à recevoir le conduit d'admission de liquide 53. Il présente en particulier un corps en céramique piézo-électrique, un revêtement conducteur interne couvrant au moins ses faces internes situées en regard du conduit 52c de section constante, et un revêtement conducteur externe couvrant au moins ses faces externes en regard du revêtement conducteur interne. Le dispositif est par ailleurs dépourvu de moyens de débouchage du conduit d'admission de liquide : ces moyens s'avèrent inutiles compte tenu du fait que le liquide est propulsé sous pression dans le conduit d'admission et assure lui-même le débouchage de ce conduit si nécessaire.

Les moyens de commande 9 sont adaptés pour piloter les moyens vibratoires selon un cycle de débouchage comprenant :

- activation des moyens vibratoires par commutation (ou connexion) de la sortie de l'oscillateur 37 sur l'entrée de l'amplificateur 36, en vue de générer un champ électrique alternatif à travers une fraction aval du corps piézo-électrique de l'injecteur comprenant au moins la zone critique,

- après un laps de temps prédéterminé, de quatre secondes par exemple, inhibition des moyens vibratoires par déconnexion de la sortie de l'oscillateur

et de l'entrée de l'amplificateur.

Durant ce cycle, il est possible de laisser la pompe à liquide 50 active et de poursuivre la diffusion, ou en variante d'inhiber la pompe à liquide 50 (commandée par les moyens de commande 9) et d'interrompre ainsi la diffusion.

Le cycle de débouchage est déclenché de manière similaire à celle du dispositif illustré aux figures 1 à 3, c'est-à-dire de façon périodique toutes les vingt quatre heures et/ou après une période de cinq heures de non-utilisation et/ou sur commande d'un utilisateur et/ou à réception d'un signal du pressostat 8 indiquant une augmentation de la pression du liquide délivré en entrée de l'injecteur et/ou lors de la mise en service du dispositif.

Il va de soi que l'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes par rapport aux modes de réalisation précédemment décrits et représentés sur les figures.

En particulier, seule une portion de la buse de pulvérisation, s'étendant au moins à proximité de la zone critique et de préférence en regard ou en aval de celle-ci, peut être réalisée en céramique piézo-électrique. Il est par exemple possible de plaquer un anneau piézo-électrique sur l'extrémité aval (sortie de la buse) d'une buse dépourvue de conduit divergent. Le reste de la buse est en matériau quelconque, étant précisé qu'une partie au moins de la buse séparant les deux pôles électriques doit être en un matériau diélectrique pour qu'un champ électrique soit créé entre les deux pôles (ces derniers ne doivent pas être en contact électrique).

En outre, tout autre mode de réalisation des moyens vibratoires, apte à générer des déformations des faces internes de la buse de pulvérisation au moins en regard de la zone critique, est conforme à l'invention.

De même, tout autre mode de réalisation des moyens d'actionnement du capot d'obturation, apte à permettre la réalisation de l'un des cycles de débouchage précédemment décrits, et notamment à définir les deux positions du capot d'obturation, est conforme à l'invention. A titre d'exemple, on peut utiliser des moyens à électroaimants, répartis le long de la course d'un arbre prolongeant et supportant le capot d'obturation.

En tout état de cause, la présence d'un capot d'obturation est

optionnelle, y compris dans un mode de réalisation avec pompe à air. En l'absence de capot d'obturation, un bouchon amovible est avantageusement prévu sur l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation, en vue d'isoler la buse du liquide à diffuser, durant son transport et avant toute utilisation de la cartouche. L'installation de la cartouche dans le dispositif déclenche automatiquement un cycle de mise en service par les moyens de commande. Ce cycle comprend l'ouverture de la buse de pulvérisation, par génération d'un flux propulseur en vue de repousser le bouchon hors de la buse, vers le réservoir.

Par ailleurs, l'invention s'applique à d'autres types de buse de pulvérisation, et notamment aux buses de pulvérisation à conduit d'admission latéral, aux buses formées d'un conduit convergent prolongé par un conduit de section constante s'ouvrant directement sur l'extérieur (l'extérieur désignant ici, soit l'extérieur du dispositif, soit l'intérieur de la cartouche renfermant la buse...), ou aux buses composées d'un conduit de section constante prolongé par un conduit divergent, ou encore aux buses ne comprenant qu'un conduit convergent s'ouvrant directement sur l'extérieur.

D'autre part, la pompe à air ou à liquide peut être réglée en puissance par variation du courant d'alimentation (intensité et/ou tension). Une telle pompe délivre un débit variable, choisi en fonction de l'intensité de diffusion souhaitée. A chaque débit délivré correspond une pression normale de fonctionnement régnant dans le conduit d'admission d'air ou de liquide (conduit sortant de la pompe) lorsque la buse de pulvérisation n'est pas bouchée, et une pression seuil traduisant un état bouché de la buse de pulvérisation, choisie égale à la pression normale de fonctionnement majorée de 10% par exemple. Dans cette variante, les moyens de détection comprennent avantageusement un capteur de pression dans le conduit d'amenée du flux propulseur. Lorsque la valeur de la pression en entrée de la buse de pulvérisation, telle que détectée par le capteur et transmise aux moyens de commande, est supérieure à la valeur seuil correspondant au débit délivré par la pompe au moment de la mesure, la buse de pulvérisation est considérée comme étant bouchée. Les valeurs seuils sont stockées dans les moyens de mémorisation des moyens de commande ou calculées par lesdits moyens de commande en fonction de la courbe débit/pression de

la pompe, stockée dans lesdits moyens de mémorisation. En variante, elles sont stockées sur un support d'information (magnétique, optique, du type code à barres par exemple,...) porté par la cartouche amovible ; le support d'information est dans ce cas associé à des moyens de lecture adaptés, portés par une partie fixe du dispositif de diffusion et pilotés par les moyens de commande.

REVENDICATIONS

1/- Dispositif de diffusion d'un liquide dans l'atmosphère sous forme de gouttelettes, comprenant :

- au moins un réservoir (1) contenant un liquide (2) à diffuser,
- pour chaque réservoir, des moyens de diffusion dans l'atmosphère du liquide contenu dans le réservoir, comprenant une buse de pulvérisation (5, 52) et un conduit d'admission (3, 53) de liquide dans ladite buse, s'ouvrant en amont ou en regard d'une zone (5c, 52c) de plus petite section interne de la buse de pulvérisation, dite zone critique,

- lesdits moyens de diffusion étant aptes à permettre la formation de gouttelettes du liquide provenant du réservoir,

le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte, pour au moins une buse de pulvérisation, des moyens de débouchage de ladite buse de pulvérisation comprenant :

- des moyens vibratoires (36, 37, 30, 33, 35) adaptés pour animer au moins une partie de la buse de pulvérisation de déformations vibratoires aptes à entraîner le décollement au moins de dépôts éventuels formés sur des faces internes de la buse de pulvérisation dans la zone critique,

- des moyens de commande (9) aptes à piloter lesdits moyens vibratoires.

2/- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens vibratoires sont ultrasoniques.

3/- Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens vibratoires comprennent, d'une part, au moins une portion (30) de la buse de pulvérisation qui est en un matériau piézo-électrique et s'étend au moins à proximité de la zone critique, et d'autre part, des moyens (36, 37, 33, 35) de génération d'un champ électrique variable à travers ladite portion piézo-électrique, pilotés par les moyens de commande.

4/- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la portion (30) piézo-électrique s'étend à partir ou à proximité des faces internes de la buse au moins en regard de la zone critique.

5/- Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé

en ce que le matériau piézo-électrique est choisi parmi les céramiques piézo-électriques.

6/ - Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les moyens de génération de champ sont adaptés pour générer un champ électrique alternatif.

7/ - Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la portion piézo-électrique s'étend à partir ou à proximité des faces internes au moins en aval d'un orifice de sortie (4, 54) du conduit d'admission (3, 53) de liquide.

8/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que :

- la buse de pulvérisation présente, d'une part un corps (30) en un matériau piézo-électrique, et d'autre part un premier revêtement (33) en un matériau conducteur, qui s'étend sur ses faces internes au moins en regard de la zone critique et forme un premier pôle électrique,

- les moyens vibratoires comprennent un second pôle électrique (35) entourant la buse de pulvérisation au moins en regard de la zone critique, et des moyens (36, 37) de génération d'un courant électrique d'intensité et/ou de tension alternative(s), connectés auxdits premier (33) et second (35) pôles électriques et commandés par les moyens de commande (9).

9/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que :

- la buse de pulvérisation présente un corps en un matériau quelconque recouvert, d'une part d'une couche de matériau piézo-électrique sur ses faces internes au moins en regard de la zone critique, et d'autre part d'un premier revêtement en un matériau conducteur, qui s'étend au moins sur la couche piézo-électrique et forme un premier pôle électrique,

- les moyens vibratoires comprennent un second pôle électrique entourant la buse de pulvérisation au moins en regard de la zone critique, et des moyens de génération d'un courant électrique d'intensité et/ou de tension alternative(s), connectés auxdits premier et second pôles électriques et commandés par les moyens de commande.

10/ - Dispositif selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que la buse de pulvérisation présente une pellicule de protection (34) étanche recouvrant au moins la portion piézo-électrique (30) et le premier revêtement conducteur (33).

11/ - Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la pellicule de protection (34) étanche est en Téflon®.

12/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les moyens de commande (9) sont adaptés pour piloter les moyens vibratoires selon un cycle de débouchage comprenant l'activation des moyens vibratoires en vue de décoller les dépôts éventuels formés sur les faces internes de la buse de pulvérisation dans la zone critique, puis l'inhibition des moyens vibratoires au bout d'un laps de temps prédéterminé.

13/ - Dispositif selon les revendications 3 et 12, caractérisé en ce que le cycle de débouchage comprend la génération d'un champ électrique variable à travers la portion piézo-électrique en vue de décoller les dépôts éventuels formés sur les faces internes de la buse de pulvérisation dans la zone critique, puis l'inhibition dudit champ électrique au bout d'un laps de temps prédéterminé.

14/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 ou 13, dans lequel les moyens de diffusion comprennent des moyens (7) de génération d'un flux gazeux propulseur traversant longitudinalement la buse de pulvérisation, caractérisé en ce que les moyens de commande (9) sont adaptés pour piloter les moyens (7) de génération de flux propulseur, et en ce que le cycle de débouchage comprend la génération d'un flux gazeux propulseur en vue d'évacuer hors de la buse les dépôts décollés.

15/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel les moyens de diffusion comprennent des moyens (7) de génération d'un flux gazeux propulseur traversant longitudinalement la buse de pulvérisation, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de débouchage (13, 21, 12, 22, 20, 18, 17, 15) du conduit d'admission (3) comprenant des moyens d'obturation (13) d'un orifice de sortie (11) de la buse de pulvérisation, en vue de permettre de refouler vers le réservoir (1), au moyen du gaz propulseur, le liquide et des particules éventuelles présentes dans le conduit

d'admission.

16/ - Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens d'obturation comprennent :

- un capot d'obturation (13) de l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation,
- des moyens d'actionnement (21, 12, 22, 20, 18, 17, 15) du capot d'obturation, aptes à déplacer ledit capot d'obturation entre une position de diffusion, à distance de l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation de façon à autoriser la diffusion, et une position de débouchage, dans laquelle le capot d'obturation est plaqué contre l'orifice de sortie de la buse de pulvérisation en vue de son obturation,
- lesdits moyens d'actionnement étant pilotés par les moyens de commande (9).

17/ - Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que les moyens de commande sont adaptés pour piloter les moyens de génération de flux gazeux propulseur, les moyens vibratoires et les moyens d'actionnement du capot d'obturation selon un cycle de débouchage comprenant :

- une opération de débouchage de la buse comprenant, le cas échéant le déplacement du capot d'obturation jusqu'à sa position de diffusion, l'activation des moyens vibratoires et la génération d'un flux gazeux propulseur, puis l'inhibition des moyens vibratoires au bout d'un laps de temps prédéterminé ;
- une opération de débouchage du conduit d'admission comprenant, le cas échéant le déplacement du capot d'obturation jusqu'à sa position d'obturation, puis la génération d'un flux gazeux propulseur.

18/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14 ou 17, caractérisé en ce que les moyens de commande (9) sont adaptés pour déclencher périodiquement, de façon automatique, l'exécution d'un cycle de débouchage.

19/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14 ou 17 ou 18, caractérisé en ce que les moyens de commande (9) sont adaptés pour déclencher, de façon automatique, l'exécution d'un cycle de débouchage après une période prédéterminée de non-utilisation de la buse de pulvérisation et/ou du conduit d'admission.

20/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14 ou 17 à 19, caractérisé en ce que les moyens de commande (9) sont adaptés pour déclencher l'exécution d'un cycle de débouchage à réception d'un signal correspondant émis par des moyens, dit moyens de commande utilisateur, de communication d'informations aux moyens de commande par un utilisateur.

21/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14 ou 17 à 20, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de détection (8) d'une accumulation de dépôts solides sur des faces internes de la buse de pulvérisation, aptes à transmettre aux moyens de commande (9) un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides dans ladite buse de pulvérisation (5, 52), à réception duquel les moyens de commande sont adaptés pour déclencher l'exécution d'un cycle de débouchage.

22/ - Dispositif selon la revendication 21, dans lequel les moyens de diffusion comprennent une pompe à air (7) ou à liquide (50) commandée en puissance par les moyens de commande (9), caractérisé en ce que les moyens de détection comprennent des moyens (8) capteurs de pression aptes à émettre, à destination des moyens de commande, un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides si la pression en entrée de la buse de pulvérisation est supérieure à une valeur seuil prédéterminée caractéristique d'une accumulation de dépôts solides dans ladite buse de pulvérisation.

23/ - Dispositif selon l'une des revendications 21 ou 22, dans lequel les moyens de diffusion comprennent une pompe à air ou à liquide électrique commandée en puissance par les moyens de commande, caractérisé en ce que les moyens de détection comprennent des moyens de mesure de l'intensité du courant d'alimentation de ladite pompe, aptes à émettre, à destination des moyens de commande, un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides si l'intensité mesurée est supérieure à une valeur seuil prédéterminée caractéristique d'une accumulation de dépôts solides dans ladite buse de pulvérisation.

24/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14 ou 17 à 23, caractérisé en ce que les moyens de commande (9) sont adaptés pour inhiber les moyens de diffusion (7, 50) et émettre, à destination de moyens de communication d'informations à un utilisateur, dits moyens d'information utilisateur, un signal

représentatif d'une erreur de fonctionnement, s'ils reçoivent un signal indicatif d'une accumulation de dépôts solides dans la buse de pulvérisation immédiatement postérieur à l'exécution d'un nombre prédéterminé de cycles de débouchage immédiatement consécutifs.

25/ - Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14 ou 17 à 24, caractérisé en ce que les moyens de commande (9) sont adaptés pour déclencher l'exécution d'un cycle de débouchage suite à une commande de mise sous tension du dispositif.

26/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 25, caractérisé en ce que les faces internes de la buse de pulvérisation présente un faible coefficient de rugosité au moins en regard de la zone critique.

27/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisé en ce que les faces internes de la buse de pulvérisation présente un revêtement de surface anti-adhérent au moins en regard de la zone critique.

1/4

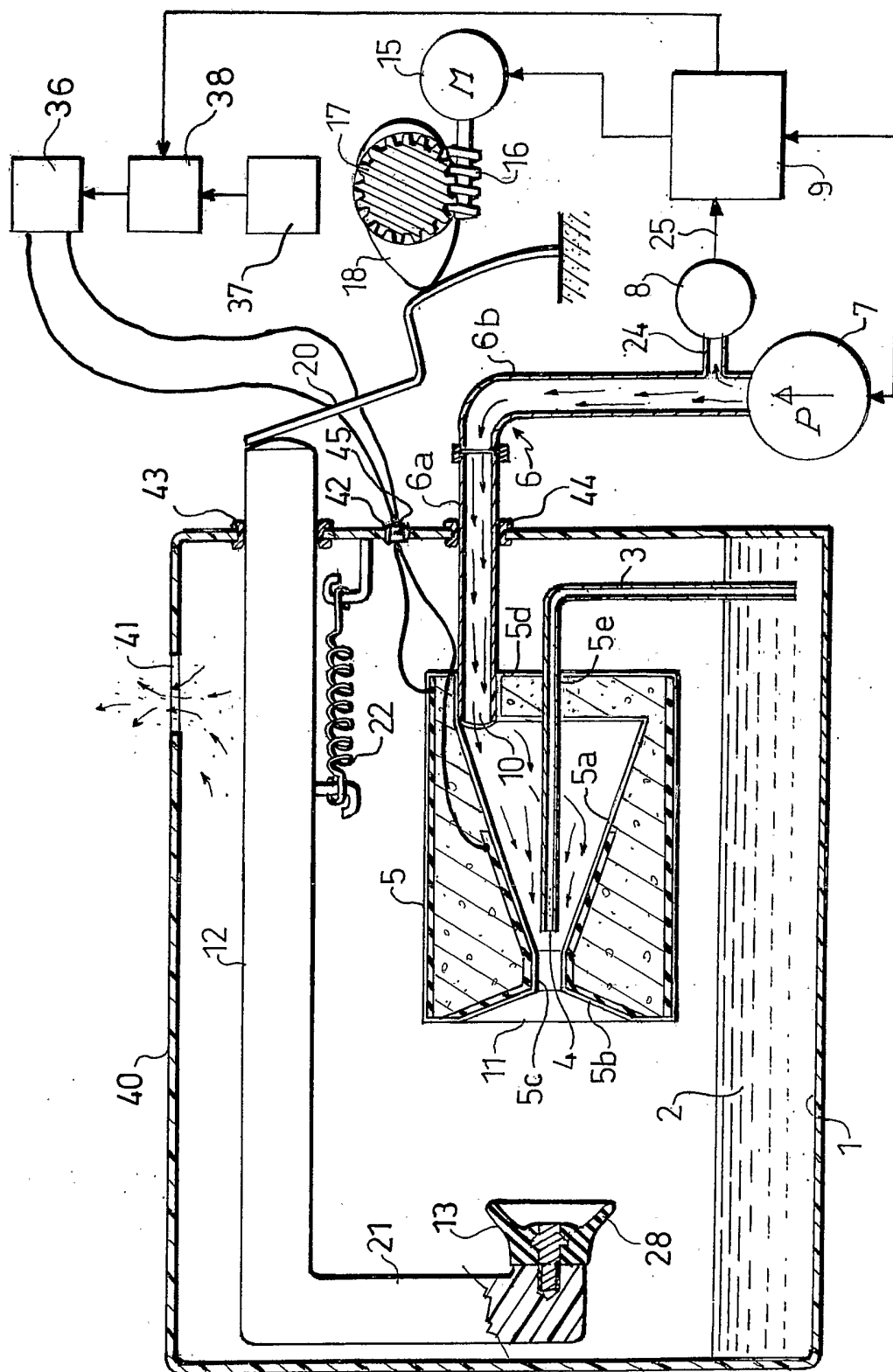
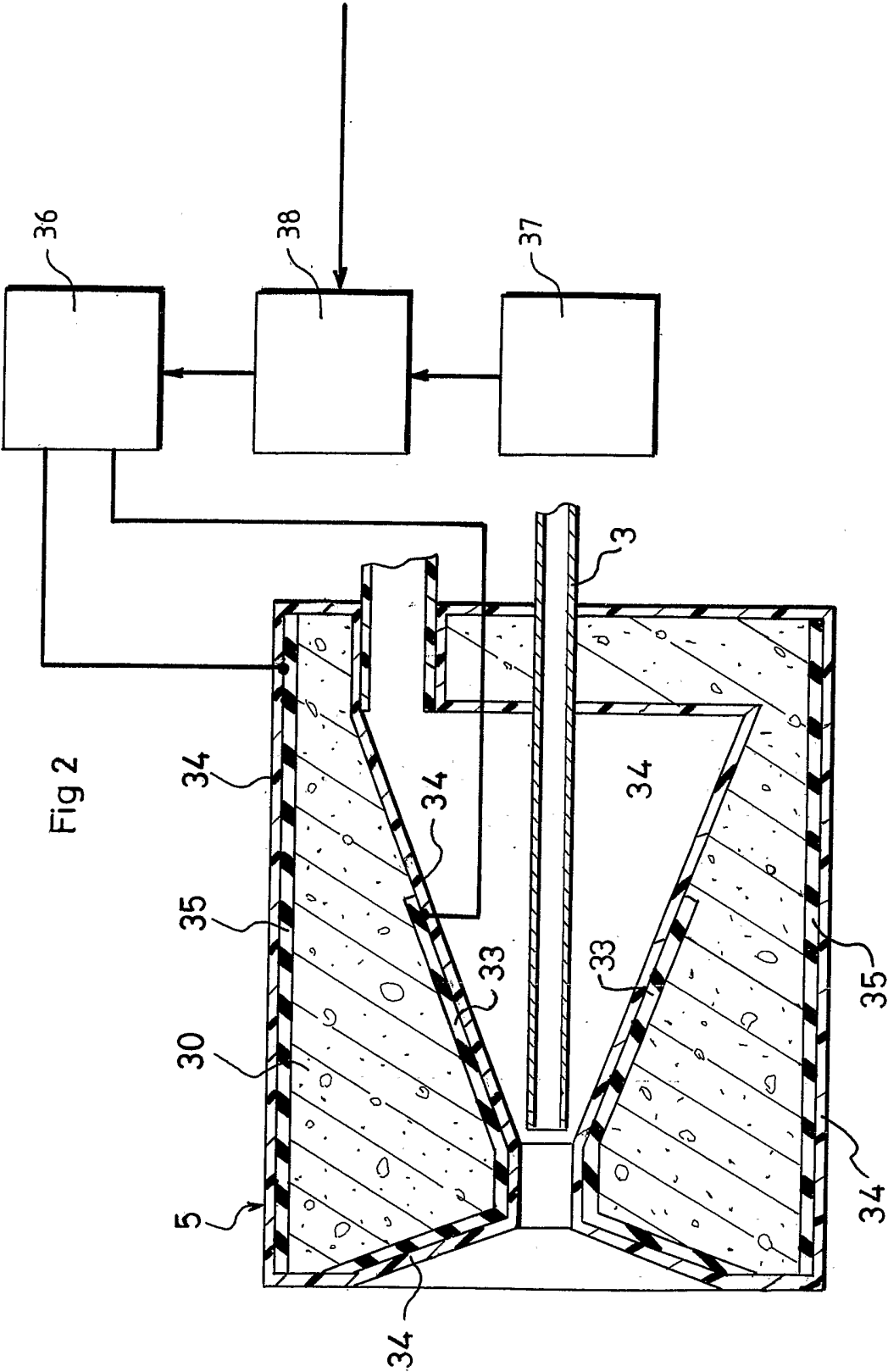
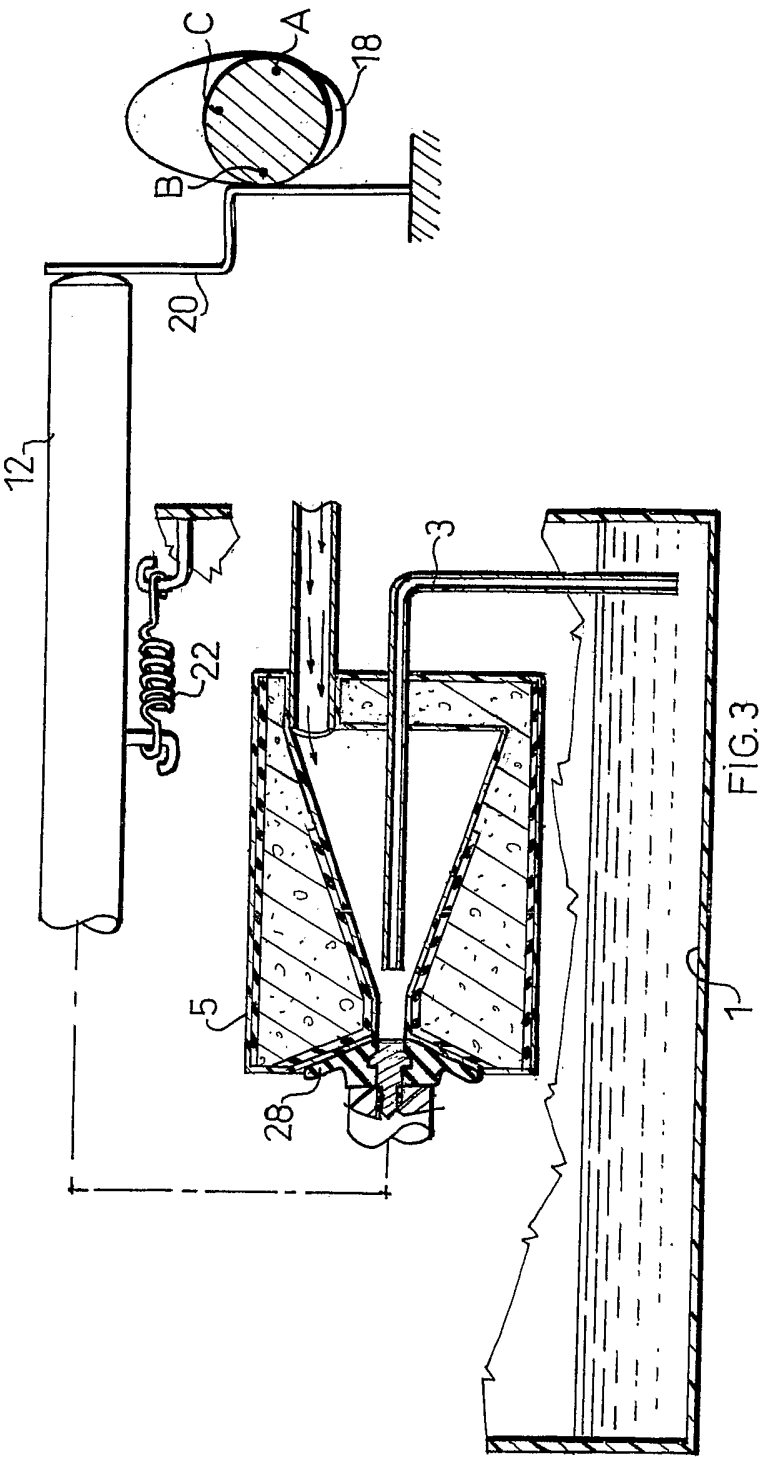


Fig1

2/4



3/4



4/4

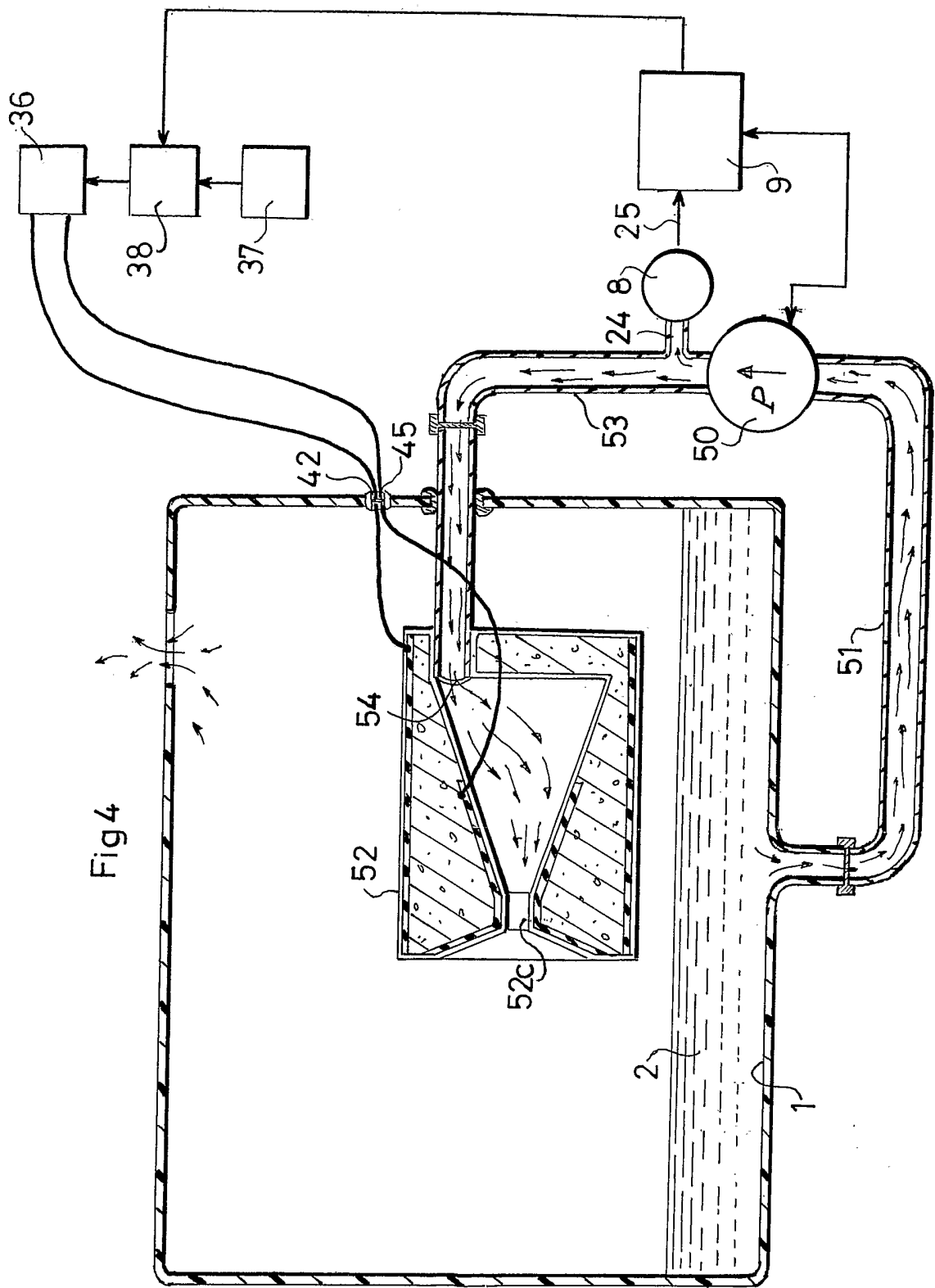


Fig 4