



(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/028794 A1

(43) Date de la publication internationale
8 mars 2012 (08.03.2012)

PCT

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Classification internationale des brevets :
 <i>A01M 7/00</i> (2006.01) <i>B05B 15/02</i> (2006.01)</p> <p>(21) Numéro de la demande internationale :
 PCT/FR2011/050965</p> <p>(22) Date de dépôt international :
 28 avril 2011 (28.04.2011)</p> <p>(25) Langue de dépôt : français</p> <p>(26) Langue de publication : français</p> <p>(30) Données relatives à la priorité :
 10 56896 31 août 2010 (31.08.2010) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : EXEL INDUSTRIES [FR/FR]; 54 Rue Marcel Paul, F-51200 Epernay (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et</p> <p>(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : BALLU, Patrick [FR/FR]; 4 rue du Général Baratier, F-51100 Reims (FR).</p> <p>(74) Mandataires : MYON, Gérard et al.; Lavoix, 62, rue de Bonnel, F-69003 Lyon (FR).</p> | <p>(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.</p> <p>(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée :
 — avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))</p> |
|---|---|

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : SPRAYING ASSEMBLY, AND SPRAYER EQUIPPED WITH AT LEAST ONE SUCH ASSEMBLY

(54) Titre : ENSEMBLE DE PULVÉRISATION ET PULVÉRISATEUR ÉQUIPÉ D'AU MOINS UN TEL ENSEMBLE

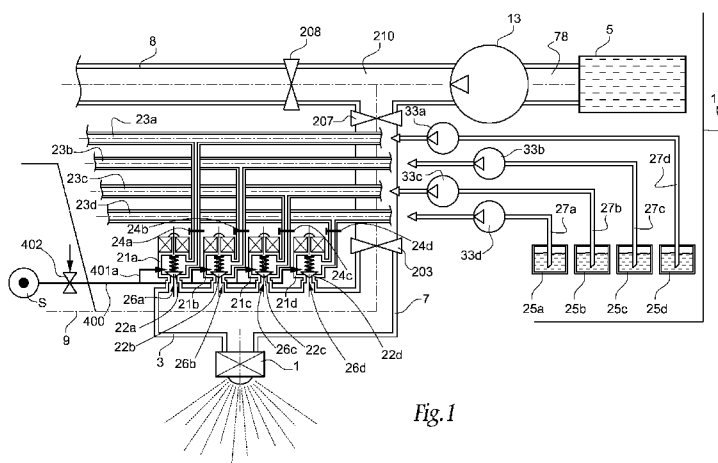


Fig. 1

(57) Abstract : This spraying assembly comprises at least one nozzle (1) for liquid that is to be sprayed, and at least one active substance injector (21a-21d) which is situated directly upstream from at least one nozzle (1) and to which liquid to be sprayed is supplied by means of a pump (33a-33d) or of a pressurized reservoir (25a-25d), with interposition of an obturator (24a-24d) on a conduit (23a-23d) connecting the pump or the pressurized reservoir to the injector. This assembly additionally comprises, for each injector (21a-21d), an outlet valve (22a-22d) designed to close the or each outlet orifice (26a-26d). The invention avoids overdosing or underdosing of the product that is to be sprayed as active substance.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Cet ensemble de pulvérisation comprend au moins une buse (1) de liquide à pulvériser et au moins un injecteur (21 a-21 d) de matière active situé directement en amont d'au moins une buse (1) et alimenté en liquide à pulvériser au moyen d'une pompe (33a-33d) ou d'un réservoir sous pression (25a-25d), avec interposition d'un obturateur (24a-24d) sur une conduite (23a-23d) reliant la pompe ou le réservoir sous pression à l'injecteur. Cet ensemble comprend en outre, pour chaque injecteur (21 a- 21 d), un clapet de sortie (22a-22d) agencé de façon à en obturer le ou chaque orifice de sortie (26a-26d). L'invention permet d'éviter les surdosages et sous-dosages du produit à pulvériser en matière active.

ENSEMBLE DE PULVERISATION ET PULVERISATEUR EQUIPE D'AU MOINS UN TEL ENSEMBLE

La présente invention se rapporte à un ensemble de pulvérisation, et à un
5 pulvérisateur équipé d'au moins un tel ensemble.

Un pulvérisateur agricole classique, par exemple un tracteur, comporte une rampe équipée d'une pluralité de buses de pulvérisation reliées à des conduites dans lesquelles circule un produit liquide à pulvériser sur les végétaux à traiter. Les végétaux à traiter peuvent être de toute nature et le terme « agricole » s'entend ici au
10 sens large, incluant notamment les cultures arboricoles.

Dans le cas d'un système de pulvérisation à injection directe, une matière active liquide ou pulvérulente est incorporée ou mélangée au liquide à pulvériser (en général de l'eau claire) en amont de la rampe, au fur et à mesure de la pulvérisation, comme envisagé dans WO-A-90/11010 où un clapet anti-retour en forme de bille est
15 installé en sortie d'une pompe de dosage relativement éloignée des buses qu'elle alimente.

Un tel système présente un certain nombre d'inconvénients.

Lorsque le pulvérisateur ralentit, le débit d'injection de matière active dans le liquide à pulvériser diminue.

20 Toutefois, notamment dans le cas d'une rampe de grande longueur, le liquide plus faiblement dosé en matière active met un certain temps avant d'atteindre les buses, et pendant cette durée les végétaux sont surdosés en matière active. La rampe induit une inertie dans le dosage du mélange de matière active et de liquide à pulvériser.

25 Inversement, lorsque le pulvérisateur accélère, le débit d'injection en matière active dans le liquide à pulvériser augmente.

Le liquide plus fortement dosé en matière active met un certain temps avant d'atteindre les buses, et pendant cette durée les végétaux sont sous-dosés en matière active.

30 De plus, au cours de la modification de la vitesse du pulvérisateur, ces phénomènes de surdosage ou de sous-dosage se superposent, ce qui cumule, en les amplifiant, leurs effets négatifs respectifs décrits ci-dessus.

On a pu constater en outre que les phénomènes de surdosage ou de sous-dosage étaient irréguliers et asynchrones, selon la distance de chaque buse par

rapport au point d'incorporation de la matière active dans le liquide à pulvériser, notamment dans le cas des rampes de grande longueur.

En outre, lors du redémarrage de la pulvérisation par un tronçon de rampe comprenant plusieurs buses, suite à une interruption temporaire de cette pulvérisation, le liquide qui s'écoule initialement dans la conduite résulte d'un dosage opéré avant cette interruption. Or, un tel dosage ne correspond généralement pas au dosage requis après ce redémarrage, car la vitesse du pulvérisateur change relativement souvent.

WO-A-2005/048704 décrit un ensemble de pulvérisation comprenant une buse pour projeter un liquide à pulvériser et des pompes de matière active qui sont situées directement en amont de la buse, pour introduire la matière active dans une zone de mélange avec le liquide à pulvériser.

Cependant, la chambre de pompage de chaque pompe de matière active est en communication de fluide permanente avec cette zone de mélange. Or, même si cette chambre de pompage a un volume sensiblement inférieur au volume de la rampe, elle induit également une certaine inertie volumique dans le dosage du mélange à réaliser, ce qui empêche l'ensemble de pulvérisation de réaliser des variations rapides, voire instantanées, de la concentration de ce mélange et conduire à des surdosages.

La présente invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients, en proposant un ensemble de pulvérisation et un pulvérisateur très réactifs, fiables et relativement faciles à régler à distance, éventuellement de manière électronique.

A cet effet, l'invention a pour objet un ensemble de pulvérisation, comprenant au moins une buse destinée à projeter un liquide à pulvériser, ainsi qu'au moins un injecteur de matière active dans le liquide à pulvériser, l'injecteur étant situé directement en amont de la ou chaque buse et alimenté en liquide à pulvériser au moyen d'une pompe ou d'un réservoir sous pression, avec interposition d'un obturateur sur une conduite reliant la pompe ou le réservoir sous pression à l'injecteur. Cet ensemble comprend en outre, pour chaque injecteur, un clapet de sortie agencé de façon à en obturer un orifice de sortie.

Au sens de la présente invention, l'injecteur est situé directement en amont de la ou de chaque buse, c'est-à-dire que le trajet d'écoulement de la matière active entre la sortie de l'injecteur et la buse a une longueur de quelques cm seulement.

Grâce à ces caractéristiques, l'ensemble selon l'invention permet d'incorporer la matière active au liquide à pulvériser au dernier moment, c'est-à-dire juste en amont d'une buse ou d'un groupe de buses, et donc juste avant la pulvérisation effective de ce liquide.

5 On peut donc adapter de manière instantanée le dosage en matière active du liquide à pulvériser, et par conséquent éviter les surdosages ou les sous-dosages constatés dans la technique antérieure.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses mais optionnelles de l'ensemble de pulvérisation selon l'invention, prises isolément ou selon toute
10 combinaison techniquement admissible :

- le ou chaque clapet de sortie est un pointeau adapté pour accoster un siège ménagé au niveau de l'orifice de sortie ;

- la ou chaque buse et le ou chaque injecteur sont montés sur un même corps ou sur deux corps voisins, un mélange du liquide à pulvériser avec de la
15 matière active se produisant par turbulence dans le ou chaque corps ;

- cet ensemble comprend une pluralité d'injecteurs situés directement en amont de la ou chaque buse ;

- cet ensemble comprend des moyens de commande à distance de chaque injecteur et/ou de chaque clapet de sortie, et le ou chaque injecteur et/ou le ou
20 chaque clapet de sortie est actionnable à distance ;

- le ou chaque injecteur est choisi dans le groupe comprenant une vanne ou une pompe de type céramique, électromagnétique, piézoélectrique ou péristaltique ;

- l'ensemble comprend des moyens d'injection d'air dans chaque injecteur.

La présente invention a également pour objet un pulvérisateur équipé d'au
25 moins un ensemble conforme à ce qui précède, comprenant au moins une conduite principale destinée à alimenter la ou chaque buse en liquide à pulvériser, et au moins une conduite secondaire destinée à alimenter le ou chaque injecteur en matière active.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses mais optionnelles du
30 pulvérisateur objet de l'invention, prises isolément ou selon toute combinaison techniquement admissible :

- le pulvérisateur comprend une pluralité de conduites secondaires alimentant respectivement chaque injecteur ;

- le pulvérisateur comprend des moyens pour maintenir la pression, du liquide
35 à pulvériser, constante directement en amont de la ou chaque buse ;

- le pulvérisateur comprend des moyens de régulation du débit de matière active dans le ou chaque corps ;

5 - le pulvérisateur comprend des moyens de régulation adaptés pour réguler le débit de matière active dans chaque injecteur en fonction de la vitesse de déplacement du pulvérisateur et/ou de l'état de la surface végétale à traiter, par exemple selon que les plantes à pulvériser sont vigoureuses ou en mauvaise santé

 - chaque moyen pour maintenir la pression du liquide à pulvériser et chaque moyen de régulation du débit est actionnable individuellement et indépendamment ;

10 - le ou chaque injecteur comprend une pompe ou une vanne piézoélectrique, électromagnétique ou péristaltique, et les moyens de commande sont adaptés pour faire varier la vitesse de fonctionnement de la pompe ou de la vanne afin d'en piloter le débit ; et

 - au moins une des conduites secondaires est adaptée pour canaliser un premier type de matière active, par exemple un herbicide (éventuellement sélectif, et
15 donc dangereux pour d'autres cultures) et au moins une autre des conduites secondaires est adaptée pour canaliser un deuxième type de matière active, par exemple un insecticide, un fongicide ou un agent mouillant.

 - la ou chaque conduite principale comporte au moins une vanne pour commander la circulation de liquide à pulvériser et la ou chaque conduite secondaire
20 comporte au moins un obturateur pour commander la circulation de matière active, la ou chaque vanne et le ou chaque obturateur étant actionnables à distance.

 L'invention concerne également un procédé de nettoyage d'un ensemble de pulvérisation dans lequel sont prévus des moyens d'injection d'air dans chaque injecteur à travers son orifice de sortie. Ce procédé comprend des étapes consistant
25 à injecter dans chaque injecteur, à contre-courant du sens d'écoulement du liquide à pulvériser dans cet injecteur, une quantité d'air et à repousser une partie du liquide à pulvériser présent dans cet injecteur et dans ses moyens d'alimentation vers un réservoir de stockage du produit à pulvériser.

 La présente invention sera bien comprise et ses avantages ressortiront aussi
30 à la lumière de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

 - la figure 1 est un schéma d'un ensemble de pulvérisation conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ; et

35 - la figure 2 est un schéma analogue à la figure 1 d'un ensemble de pulvérisation conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

On peut voir sur la figure 1 une buse 1 montée sur un corps 3 relié à une cuve principale 5 par l'intermédiaire d'une conduite commune 78 et d'une conduite principale 7. L'entrée de la conduite commune 78 est connectée sur la cuve principale 5. La conduite principale 7 débouche dans le corps 3.

5 Le terme « relier » se rapporte à une communication de fluide, ce qui implique une conduite permettant à un fluide de circuler entre deux composants d'un ensemble de pulvérisation, par exemple entre la cuve principale 5 et le corps 3. Une telle conduite peut être matérialisée par un tuyau souple, par un tube rigide ou par tout autre moyen connu équivalent.

10 Alternativement, la ou chaque buse 1 et le ou chaque injecteur 21a à 21d peuvent être montés sur deux corps de type 3 voisins, c'est-à-dire proches l'un de l'autre.

Le ou chaque corps 3 est adapté pour produire un mélange du liquide à pulvériser avec de la matière active. Dans ce but, le ou chaque corps 3 peut être
15 équipé d'un mélangeur statique, de chicanes et/ou d'hélices etc. Une vanne 203 est agencée sur la conduite principale 7 pour empêcher, le cas échéant, le retour de ce mélange dans la conduite principale 7. En variante, la vanne 203 peut être remplacée par un clapet anti-retour.

Le corps 3 est lui-même monté sur une structure de rampe de pulvérisation 9.

20 La cuve principale 5 et la rampe 9 sont montées sur le châssis 11 d'un pulvérisateur agricole, tel qu'un tracteur ou une remorque.

Une pompe principale 13 est disposée sur la conduite commune 78 entre la cuve principale 5 et le corps 3. La conduite 78 est dite commune, car elle débouche, par l'intermédiaire d'un té 210, d'une part sur la conduite principale 7 et d'autre part
25 sur une conduite de retour 8 destinée à permettre au liquide à pulvériser de circuler jusqu'à la cuve principale 5.

Le premier ensemble de pulvérisation comporte une vanne 207 et une vanne 208 agencées respectivement sur la conduite principale 7 et sur la conduite de retour 8 pour y commander la circulation de liquide à pulvériser.

30 Les vannes 203, 207 et 208 sont pilotées en position ouverte ou en position fermée par des organes électriques appropriés et non représentés.

Lorsque la vanne 207 est ouverte, le liquide à pulvériser circule dans la conduite principale 7. Lorsque la vanne 207 est fermée, le liquide à pulvériser ne circule pas dans la conduite principale 7.

De même, lorsque la vanne 208 est ouverte, le liquide à pulvériser circule dans la conduite de retour 8. Lorsque la vanne 208 est fermée, le liquide à pulvériser ne circule pas dans la conduite de retour 8, mais il s'écoule dans la conduite principale 7 si la vanne 207 est ouverte.

5 Cet ensemble de pulvérisation peut ainsi fonctionner en recirculation, notamment pour maintenir le liquide en mouvement même après avoir provisoirement interrompu, de façon partielle ou totale, sa pulvérisation.

Plusieurs injecteurs 21a, 21b, 21c et 21d, quatre dans l'exemple représenté, sont montés sur le corps 3 et reliés respectivement chacun à une cuve secondaires
10 25a, 25b, 25c et 25d par des conduites secondaires 27a, 27b, 27c et 27d.

Sur les conduites secondaires 27a à 27d se trouvent des pompes respectives 33a, 33b, 33c et à 33d.

Les injecteurs 21a à 21d peuvent être des vannes ou des pompes céramiques ou électromagnétiques ou piézo-électriques. Chacun des injecteurs 21a
15 à 21d est actionnable à distance, c'est-à-dire qu'il peut être commandé par des moyens électriques appropriés et distants, donc non représentés.

Chaque injecteur 21a, 21b, 21c et 21d comporte en outre un obturateur, ou un clapet anti-retour, respectif 24a, 24b, 24c et 24d, lequel est disposé sur la conduite secondaire 23a, 23b, 23c et 23d correspondante, de façon à couper
20 l'alimentation.

De plus, l'ensemble de pulvérisation comprend des clapets de sortie qui sont respectivement agencés près et en aval de chaque injecteur 21a à 21d de façon à en obturer l'orifice de sortie 26a à 26d. Chaque clapet de sortie est constitué d'un pointeau 22a à 22d de forme conique, plate, ou en piston, adapté pour accoster un
25 siège ou un alésage de forme complémentaire qui est ménagé au niveau de l'orifice de sortie 26a à 26d correspondant.

Chaque pointeau 22a à 22d a pour fonction d'autoriser ou d'arrêter la communication de fluide entre le volume propre de l'injecteur 21a à 21d susceptible de contenir de la matière active et la buse 1 ou, plus précisément, le corps 3.

30 On a représenté sur la figure 1 un seul corps 3 supportant une seule buse 1 et quatre injecteurs 21a à 21d, mais la rampe 9 peut être pourvue d'une pluralité de corps 3 supportant chacun une ou plusieurs buses 1 et un ou plusieurs injecteurs 21.

Chacun des corps 3 est en communication de fluide avec la conduite principale 7, et chacun des injecteurs 21 est en communication de fluide avec une
35 conduite secondaire 23 qui le concerne.

Des moyens de mise en turbulence non représentés sont prévus dans le corps 3. Ils favorisent un mélange par turbulence entre le liquide à pulvériser et la matière active sortant d'un injecteur 21.

Typiquement, les corps 3 peuvent être répartis, selon les besoins, à intervalles réguliers ou non, par exemple tous les cinquante centimètres sur la rampe 9.

Alternativement, les corps 3 peuvent être montés sur des tronçons indépendants de la rampe 9. On appelle « tronçon » un groupe de buses de type 1 qui sont disposées successivement le long de la rampe 9 ou juxtaposées sur une branche indépendante, et dont les buses peuvent être commandées et fonctionner simultanément, quand elles ne sont pas commandées individuellement.

Dans une première réalisation, les pompes secondaires 33 sont typiquement adaptées pour générer dans les conduites secondaires 23a à 23d une pression de liquide supérieure à celle qui règne dans la conduite principale 7 et dans le corps 3. Cette pression peut être par exemple de l'ordre de dix bars.

Dans une seconde réalisation, il n'y a plus de pompes 33 et les bidons 25 sont maintenus en légère surpression, de quelques décibars, par rapport à la pression de pulvérisation générée par la pompe principale 13. Ceci peut être obtenu, par exemple au moyen d'échangeurs de pression, pneumatiques ou hydrauliques, à pistons ou à membranes mais de sections différentes, situés entre les circuits 7 et 23

Afin de maîtriser la taille et le spectre des gouttes pulvérisées, le pulvérisateur agricole comprend, en outre, des moyens non représentés pour maintenir la pression du liquide à pulvériser constante directement en amont de chaque buse 1. De tels moyens peuvent être par exemple constitués de régulateurs à soupape ou à membrane ou d'autres moyens connus équivalents. Les termes « amont » et « aval » se rapportent au sens d'écoulement du fluide considéré, à savoir le liquide à pulvériser, la matière active ou leur mélange.

Le pulvérisateur agricole comprend aussi des moyens non représentés de régulation du débit de matière active dans chaque conduite secondaire 23a à 23d. L'alimentation de chaque injecteur 21a à 21d en matière active dépend donc de ces moyens de régulation.

De tels moyens de régulation du débit de matière active, ainsi que les obturateurs 24a à 24d (en tout ou rien), ou les injecteurs 21 (en variation discrète, par impulsions électriques) commandant l'alimentation en liquide à pulvériser, peuvent être commandés en fonction des données fournies par un système de

positionnement global (de type GPS) ou par une caméra embarquée sur la rampe ou sur l'engin agricole et couplée à un système de traitement d'images.

Un tel système de traitement d'images permet de détecter les adventices à détruire ou évaluer, selon la couleur des végétaux, leurs besoins en matière active
5 pour leur croissance, tel que les engrais ou les régulateurs de croissance.

De plus, les circuits de matière active peuvent présenter des structures et/ou des agencements différenciés en fonction du type de matière active qu'ils sont respectivement destinés à conduire.

Ainsi, chaque cuve secondaire 25a à 25d peut être adaptée pour recevoir un
10 type déterminé de matière active et chaque conduite secondaire 23a à 23d peut être adaptée pour canaliser le type de matière active correspondant.

Par exemple, la conduite secondaire 23a peut être réservée pour canaliser seulement des herbicides sélectifs (dangereux pour d'autres cultures), tandis que la conduite secondaire 23d peut être adaptée pour canaliser plutôt des fongicides ou
15 des insecticides (dont les résidus ne sont pas nocifs à d'autres cultures).

De tels moyens peuvent être adaptés pour réguler le débit de matière active proportionnellement à la vitesse d'avancement du pulvérisateur et/ou à la surface végétale à traiter. La surface végétale à traiter peut être évaluée au moyen d'une caméra embarquée sur la rampe ou sur l'engin agricole et couplée à un système de
20 traitement d'images.

Dans le cas où chaque injecteur 21a à 21d comprend une vanne ou une pompe électromagnétique ou piézoélectrique, ces moyens de régulation sont formés par un circuit électronique adapté pour faire varier la fréquence de vibration de chaque injecteur 21a à 21d. Le mode de fonctionnement et les avantages de la
25 présente invention résultent directement de la description qui précède.

Dans la cuve principale 5 on place un liquide à pulvériser. Il peut s'agir soit d'eau claire, soit d'un mélange d'eau claire et d'un produit phytosanitaire, soit éventuellement d'un engrais liquide, qui doit être pulvérisé à l'état pur et à grand volume par hectare.

30 En fonctionnement, la pompe principale 13 envoie le liquide à pulvériser dans tous les corps 3 répartis sur la rampe 9, permettant ainsi la pulvérisation de ce liquide par les buses

La pompe 13 peut être de type volumétrique, à pression constante ou à débit constant. Elle peut être à pistons, à membranes, centrifuge ou autre.

Avec les dispositifs d'injecteurs 21, qui régulent directement la quantité de matière active par hectare, la pompe 13 est maintenue à pression constante. Cette pression est choisie, en association avec le type de buses installées, pour générer des gouttes de taille et de spectre prédéterminés, non modifiés par la vitesse d'avancement ni par la quantité de matière active introduite par les injecteurs 21

Par exception, lorsqu'on préfère utiliser le pulvérisateur de manière classique, sans utiliser les injecteurs 21/221, la pompe 13 peut alors être interfacée avec un système de régulation du type DPA, soit Débit Proportionnel à l'Avancement, qui permet d'adapter le débit de liquide dans la conduite principale 7 en fonction de la vitesse d'avancement du pulvérisateur.

Dans les cuves secondaires 25a à 25d on place des mélanges contenant des matières actives destinées à être incorporées au liquide à pulvériser.

Cette incorporation est effectuée en agissant sur les pompes secondaires 33a à 33d, de manière sélective ou simultanée. Cette incorporation peut aussi être effectuée en mettant les cuves 25a à 25d sous pression d'air, ou sous pression hydrostatique grâce à des échangeurs de pression, comme évoqués ci-dessus, dans la mesure où on n'utilise pas les pompes 33a à 33d, mais directement les injecteurs 21/221, qui jouent alors le rôle de simples doseurs.

Ce faisant, les injecteurs 21a à 21d injectent les mélanges de matières actives concernées dans le corps 3, c'est-à-dire juste en amont de la buse 1.

Ces matières actives sont donc incorporées au liquide provenant de la cuve principale 5 immédiatement avant la pulvérisation, et donc pulvérisées sur les végétaux à traiter en tenant compte de la vitesse d'avance du pulvérisateur, ce qui évite les surdosages et les sous-dosages

La figure 2 montre un deuxième ensemble de pulvérisation en tant que variante au premier ensemble de pulvérisation illustré à la figure 1. Sur la figure 2, les composants du deuxième ensemble de pulvérisation qui ont une structure et une fonction identiques aux composants du premier ensemble de pulvérisation portent les mêmes références numériques et fonctionnent de façon comparable, à l'exception des différences indiquées ci-après.

Chaque injecteur 221a à 221d de ce mode de réalisation comprend un piston 223a et 223d, commandé par un composant piézoélectrique 229a à 229d disposé à l'intérieur du corps de l'injecteur, ce qui n'est représenté que partiellement à la figure 2. Ceci permet de constituer, au sein de chaque injecteur une micro pompe piézoélectrique capable de délivrer une quantité prédéterminée de liquide à la buse

1, proportionnelle à sa fréquence de vibration. En pratique, chaque piston 223a et 223d peut être constitué par une ou plusieurs faces du composant piézoélectrique car les vibrations d'un tel composant induisent des translations alternées de ses faces.

5 En variante, les pistons 223a à 223d sont remplacés par des membranes commandées par un dispositif électromagnétique. On utilise alors des pompes à membranes.

En variante, une micro pompe magnétique, ou en céramique, ou une micro pompe péristaltique peut être utilisée dans chaque injecteur 221a à 221d.

10 Selon le type de pompe utilisé dans les injecteurs, et de sa puissance débitante, on peut se passer des pompes 33a à 33d qui sont donc optionnelles, en mettant par exemple les réservoirs 25a à 25d en légère surpression, de quelques déci bars, par rapport aux conduites 7 et 8, comme envisagé ci-dessus avec échangeur de pression.

15 Des clapets de sortie constitués de pointeaux 222a à 222d sont respectivement agencés près et en aval de chaque injecteur 221a à 221d correspondant, de façon à en obturer l'orifice de sortie 226a à 226d. Chaque pointeau 222a à 222d a une forme globalement conique pour accoster un siège de forme complémentaire qui est ménagé au niveau de l'orifice de sortie 226a à 226d
20 correspondant.

Chaque pointeau 222a à 222d a pour fonction d'autoriser ou d'arrêter la communication de fluide entre le volume propre de l'injecteur 221a à 221d et la buse 1.

25 Les pointeaux respectifs 222a à 222d des injecteurs 221a à 221d sont montés en sens opposé par rapport aux pointeaux 22a à 22d des injecteurs 21a à 21d. Les pointeaux 222a à 222d agissent comme des clapets de refoulement, tandis que les pointeaux 22a à 22d des injecteurs 21a à 21d agissent comme des clapets d'ouverture de la chambre 21a à 21d respective vers le corps 3. Les pointeaux 22a à 22d et 222a à 222d remplissent aussi une fonction d'anti-retour vers l'amont.

30 Chaque injecteur 221a à 221d comporte en outre un clapet, tel l'obturateur 224a, disposé sur la conduite secondaire 23a à 23d correspondante, de façon à couper l'alimentation. Un tel obturateur peut aussi fonctionner à l'aspiration. Il forme avantageusement un clapet anti-retour.

35 En fonctionnement, lorsque le piston 223a a reculé pour aspirer la matière active dans l'injecteur 221a, l'obturateur 224a s'ouvre automatiquement. Puis,

lorsque le piston 223a avance au sein de l'injecteur 221a, en direction du pointeau 222a, l'obturateur 224a se ferme automatiquement.

5 Lorsque la pression de matière active dans l'injecteur 221a dépasse l'effort dû à la raideur d'un ressort 225a rappelant le pointeau 222a en position fermée, ce dernier s'ouvre et la matière active est refoulée hors de l'injecteur 221a dans le corps 3 et vers la buse 1, sans remonter dans la conduite principale 7 vers la cuve principale 5, en raison de la présence du vanne anti-retour 203.

Les injecteurs 221b à 221d ont la même structure et fonctionnent de la même manière que l'injecteur 221a décrit ci-dessus.

10 Comme la vanne 207 et chaque pompe sont actionnables à distance, il est possible de ne commander la circulation de matière active et/ou de ne piloter la pulvérisation de liquide qu'en présence des végétaux à traiter.

15 Le pulvérisateur agricole est déclenché par des signaux de détection de végétaux à traiter, lesquels déterminent les phases de pulvérisation et/ou les phases d'injection de matière active. De tels signaux peuvent être par exemple générés par un système de traitement d'images acquises par une caméra embarquée sur la rampe ou sur l'engin agricole. Ainsi, la pulvérisation peut n'être activée, buse par buse, qu'en présence des végétaux à traiter, en actionnant les vannes 203, 207 et 224 et/ou les injecteurs 21a à 21d ou 221a à 221d.

20 De même, l'injection de matière active de chacune des buses peut être activée, désactivée, ou dosée différemment, selon l'état de la culture à traiter, par exemple par imagerie infrarouge, ou par la position GPS caractérisant la forme et les bordures du champ, ou une surface déjà traitée, ou la proximité d'une zone sensible à respecter. Par exemple, notamment lors de l'application d'un désherbant, l'injection
25 de matière active peut dépendre du fait que les plantes à traiter sont vigoureuses ou en mauvaise santé, ce qui peut être détecté par imagerie infrarouge. Les moyens de commande permettent donc de réguler, grâce aux injecteurs, le débit de matière active en fonction de l'état de la surface végétale à traiter. En variante ou en complément, ces moyens de commande permettent de réguler le débit de matière
30 active en fonction de la vitesse de déplacement du pulvérisateur, c'est-à-dire de la vitesse d'avance d'un tracteur qui le supporte ou le tracte.

Quel que soit le mode de réalisation, l'ensemble de pulvérisation peut ainsi fonctionner en recirculation, notamment pour maintenir le liquide en mouvement, même après avoir provisoirement interrompu, de façon partielle ou totale, sa
35 pulvérisation.

Dans tous les modes de réalisation, notamment ceux illustrés, l'ensemble de pulvérisation objet de l'invention permet d'incorporer la ou les matières actives au liquide à pulvériser « au dernier moment », c'est-à-dire juste avant la pulvérisation effective de ce liquide.

5 On peut donc adapter de manière instantanée le dosage en matière active du liquide à pulvériser en commandant de manière appropriée, c'est-à-dire totale, partielle ou proportionnelle, les injecteurs 21a à 21d ou 221a à 221d, et par conséquent éviter les surdosages ou les sous-dosages constatés dans les ensembles de la technique antérieure.

10 En effet, le volume propre de chaque injecteur de matière active 21a à 21d ou 221a à 221d n'est pas en communication de fluide permanente avec la zone de mélange du corps 3. Par conséquent, un injecteur 21/221, physiquement mitoyen et très proche de la chambre de mélange 3 qui doit être très petite et turbulente, pour assurer une bonne homogénéisation, n'induit pas d'inertie dans le dosage du
15 mélange, ce qui permet à chaque buse 1 de réaliser des variations rapides, voire instantanées, de la concentration de ce mélange.

On peut envisager que les injecteurs 21a à 21d ou 221a à 221d et/ou les pompes secondaires 33a à 33d soient également interfacés avec le système de
20 régulation DPA éventuel de la pompe 13, de manière à adapter également la quantité de matières actives incorporée au liquide à pulvériser à la vitesse de déplacement du pulvérisateur.

Les cuves secondaires 25a à 25d peuvent contenir soit des mélanges différents, soit des mélanges identiques. Dans ce dernier cas, on peut disposer d'une plus grande plage de variation de quantité d'une matière active donnée incorporée au
25 liquide à pulvériser.

Ceci permet, en effet, d'adapter la quantité de matière active injectée dans le corps 3 à une gamme étendue de variation de vitesses du pulvérisateur située par exemple entre 3 et 30 kilomètres par heure.

Ceci peut être utile notamment lorsque la ou les matières actives devant être
30 incorporées au liquide à pulvériser dans le corps 3 sont incompatibles avec le produit phytosanitaire véhiculé par ce liquide, via la pompe 13 et la conduite 7, ou bien encore lorsque l'on doit incorporer cette ou ces matières actives au liquide à pulvériser à très faible dose et/ou uniquement à certains instants.

Un autre avantage de l'ensemble de pulvérisation objet de l'invention réside
35 dans le fait qu'une fois choisie la taille des gouttes du liquide à pulvériser par la buse

1, en jouant notamment sur la pression de liquide dans la conduite principale 7 et sur le type de buse, l'incorporation de matières actives au moyen des injecteurs 21 ou 221, au niveau de la buse 1 ou de divers tronçons de la rampe 9, est pratiquement sans effet sur la taille de ces gouttes.

5 En effet, un ensemble conforme à l'invention, y compris dans son utilisation sans DPA ni variation de pression de la pompe 13 met en œuvre des moyens de maintien de la pression du liquide à pulvériser, ce qui permet de maintenir sensiblement constante la taille des gouttes projetées. On peut donc maîtriser cette taille de gouttes, et par conséquent optimiser l'adaptation de la pulvérisation à
10 chaque catégorie de végétaux.

De plus, un tel ensemble met en œuvre des moyens permettant de réguler le débit de matière active, donc sa concentration dans le liquide à pulvériser, proportionnellement à la vitesse d'avancement de la rampe 9, sans pour autant modifier le débit de ce liquide porteur lui-même.

15 Outre la taille des gouttes, qui est en l'occurrence constante, l'utilisateur peut ainsi faire varier à sa guise, éventuellement manuellement, la concentration en matière active, de façon particulièrement précise et localisée.

De plus, chaque moyen de maintien de pression et chaque moyen de régulation du débit est actionnable individuellement et indépendamment, ce qui
20 permet un contrôle « unitaire » de chaque injecteur et de chaque buse indépendamment les uns des autres, ce qui garantit au pulvérisateur une utilisation souple et à large spectre quant aux végétaux à traiter.

Selon un aspect de l'invention qui est optionnel et qui est représenté uniquement à la figure 1, la buse 1 comprend une rampe 400 d'injection d'air à
25 contre-courant dans les injecteurs 21a à 21d. Plus précisément, un injecteur d'air 401a appartenant à la rampe 400 débouche dans l'injecteur 21a et est dirigé vers la conduite 23a. Des injecteurs correspondants appartenant à la rampe 400 débouchent dans les autres injecteurs. La rampe 400 est reliée à une source S d'air comprimé, à travers une vanne commandée 402.

30 Ainsi, au terme d'une demi-journée ou d'une journée de pulvérisation, il est possible à l'utilisateur d'injecter, dans les injecteurs 21a à 21d, et à contre-courant du sens de circulation normal du liquide à pulvériser, une quantité d'air suffisante pour nettoyer ces injecteurs et repousser les produits à pulvériser effectivement vers les réservoirs 25a à 25d, à travers les conduites 23a à 23d, les obturateurs 24a à 24d,
35 les pompes 33a à 33d et les conduits 27a à 27d. Ainsi, les produits présents dans les

injecteurs 21a à 21d et dans leurs moyens d'alimentation respectifs peuvent être récupérés à la fin d'une période de pulvérisation. Cette opération permet également de diminuer la quantité d'eau ou de produit liquide nécessaire pour nettoyer les injecteurs 21a à 21d et leurs moyens d'alimentation en produit à pulvériser au terme
5 d'une séance de pulvérisation.

Une construction similaire, avec des moyens d'injection d'air à contre-courant, peut être adoptée avec l'ensemble de pulvérisation et le pulvérisateur de la figure 2.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée à l'exemple qui vient d'être décrit, fourni à titre d'exemple illustratif et non limitatif.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de pulvérisation, comprenant au moins une buse (1) destinée à projeter un liquide à pulvériser, ainsi qu'au moins un injecteur de matière active (21a-21d ; 221a-221d) dans le liquide à pulvériser, l'injecteur (21a-21d ; 221a-221d) étant
5 situé directement en amont de la ou chaque buse (1) et alimenté en liquide à pulvériser au moyen d'une pompe (33a-33d) ou d'un réservoir sous pression (25a-25d), avec interposition d'un obturateur (24a-24d ; 224a-224d) sur une conduite (23a-23d) reliant la pompe ou le réservoir sous pression à l'injecteur, caractérisé en ce
10 qu'il comprend en outre, pour chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d), un clapet de sortie (22a-22d ; 222a-222d) agencé de façon à en obturer un orifice de sortie (26a-26d ; 226a-226d).

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou chaque clapet de sortie (22a-22d ; 222a-222d) est un pointeau adapté pour accoster un
15 siège ménagé au niveau de l'orifice de sortie (26a-26d ; 226a-226d).

3. Ensemble selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la ou chaque buse (1) et le ou chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d) sont montés sur un même corps (3) ou sur deux corps voisins, un mélange du liquide à pulvériser avec de la matière active se produisant par turbulence dans le ou chaque corps (3).

20 4. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que plusieurs injecteurs (21a-21d ; 221a-221d) sont situés directement en amont de la ou chaque buse (1).

5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de commande à distance de
25 chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d) et/ou de chaque clapet de sortie (22a-22d ; 222a-222d) et en ce que le ou chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d) et/ou le ou chaque clapet de sortie (22a-22d ; 222a-222d) est actionnable à distance.

6. Ensemble selon la revendication 5, caractérisé en ce que le ou chaque
30 injecteur est choisi dans le groupe comprenant une vanne ou une pompe de type céramique, électromagnétique, piézoélectrique ou péristaltique.

7. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (400, 401a) d'injection d'air dans chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d).

8. Pulvérisateur équipé d'au moins un ensemble conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins une conduite principale (7) destinée à alimenter la ou chaque buse (1) en liquide à pulvériser, et au moins une conduite secondaire (23a-23d) destinée à alimenter le ou chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d) en matière active.

9. Pulvérisateur selon la revendication 8 équipé d'un ensemble conforme à la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de conduites secondaires (23a-23d) alimentant respectivement chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d).

10. Pulvérisateur selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour maintenir la pression, du liquide à pulvériser, constante directement en amont de la ou chaque buse (1).

11. Pulvérisateur selon l'une des revendications 8 ou 9 équipé d'un ensemble conforme à la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de régulation du débit de matière active dans le ou chaque corps (3).

12. Pulvérisateur selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de régulation adaptés pour réguler le débit de matière active dans chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d) en fonction de la vitesse de déplacement du pulvérisateur et/ou de l'état de la surface végétale à traiter.

13. Pulvérisateur selon la revendication 8 et l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que chaque moyen pour maintenir la pression du liquide à pulvériser et chaque moyen de régulation du débit est actionnable individuellement et indépendamment.

14. Pulvérisateur selon l'une des revendications 8 à 13 équipé d'un ensemble conforme à la revendication 6, caractérisé en ce que le ou chaque injecteur (221a-221d) comprend une pompe ou une vanne piézoélectrique, électromagnétique, ou péristaltique, et en ce que lesdits moyens de commande sont adaptés pour faire varier la vitesse de fonctionnement de la pompe ou de la vanne afin d'en piloter le débit.

15. Pulvérisateur selon l'une des revendications 8 à 14, caractérisé en ce qu'au moins une des conduites secondaires (23a-23d) est adaptée pour canaliser un premier type de matière active, par exemple un herbicide, et en ce qu'au moins une autre des conduites secondaires (23a-23d) est adaptée pour canaliser un deuxième type de matière active, par exemple un insecticide, un fongicide ou un agent mouillant.

16. Pulvérisateur selon l'une des revendications 8 à 15, caractérisé en ce que la ou chaque conduite principale (7) comporte au moins une vanne (203, 207) pour commander la circulation de liquide à pulvériser et en ce que la ou chaque conduite secondaire (23a-23d) comporte au moins un obturateur (222a) 5 pour commander la circulation de matière active, la ou chaque vanne (207) et le ou chaque obturateur (24a, 24b, 24c, 24d ; 224a) étant actionnables à distance.

17. Procédé de nettoyage d'un ensemble de pulvérisation selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend des étapes consistant à :

- 10 a) injecter dans chaque injecteur (21a-21d ; 221a-221d) à contre-courant du sens d'écoulement du liquide à pulvériser dans cet injecteur, une quantité d'air et
- b) repousser une partie du liquide à pulvériser présent dans cet injecteur et dans ses moyens d'alimentation (23-23d, 24a-24d, 27a-27d, 33a-33d) vers un réservoir (25a-25d) de stockage du produit à pulvériser.

15

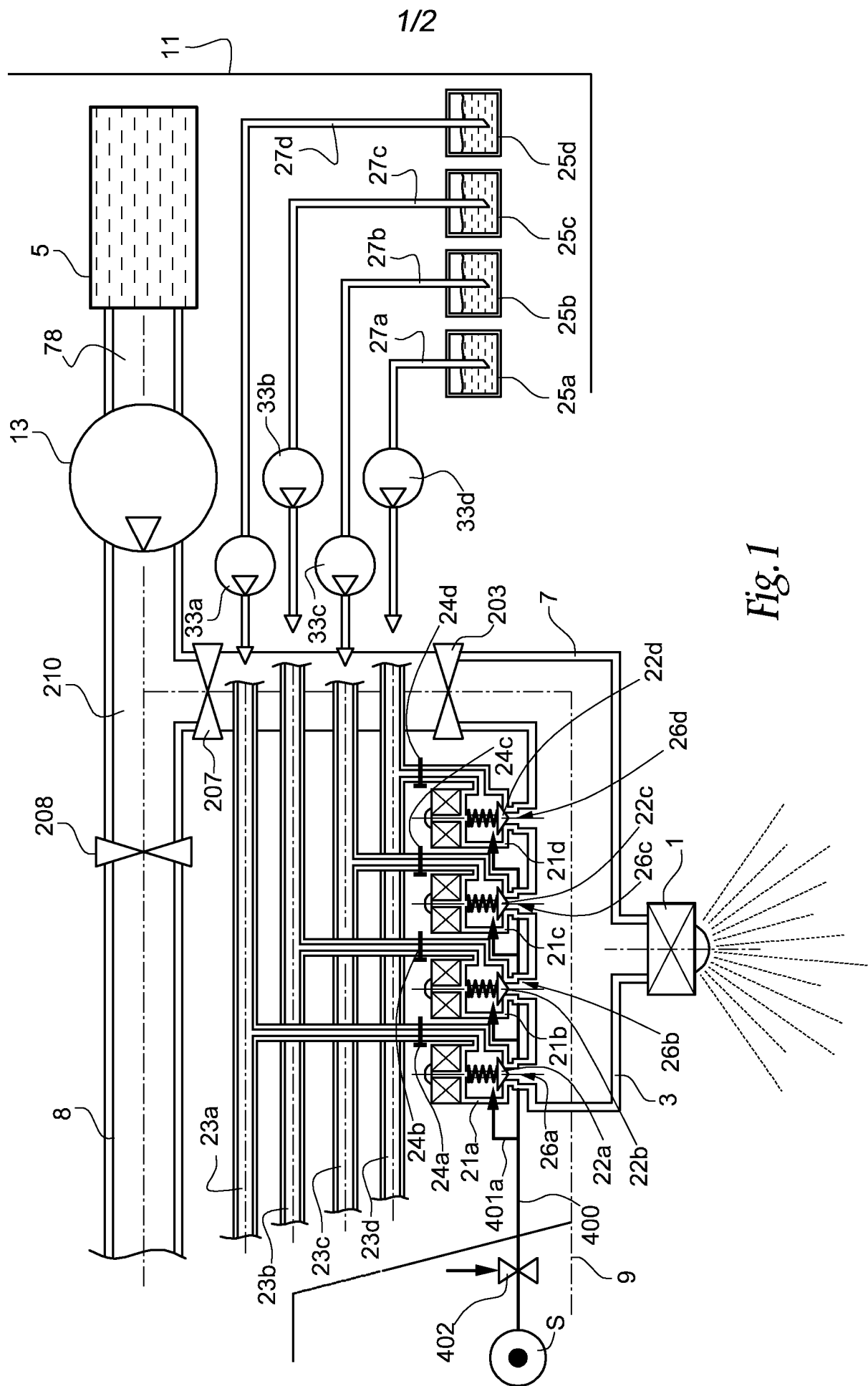


Fig. 1

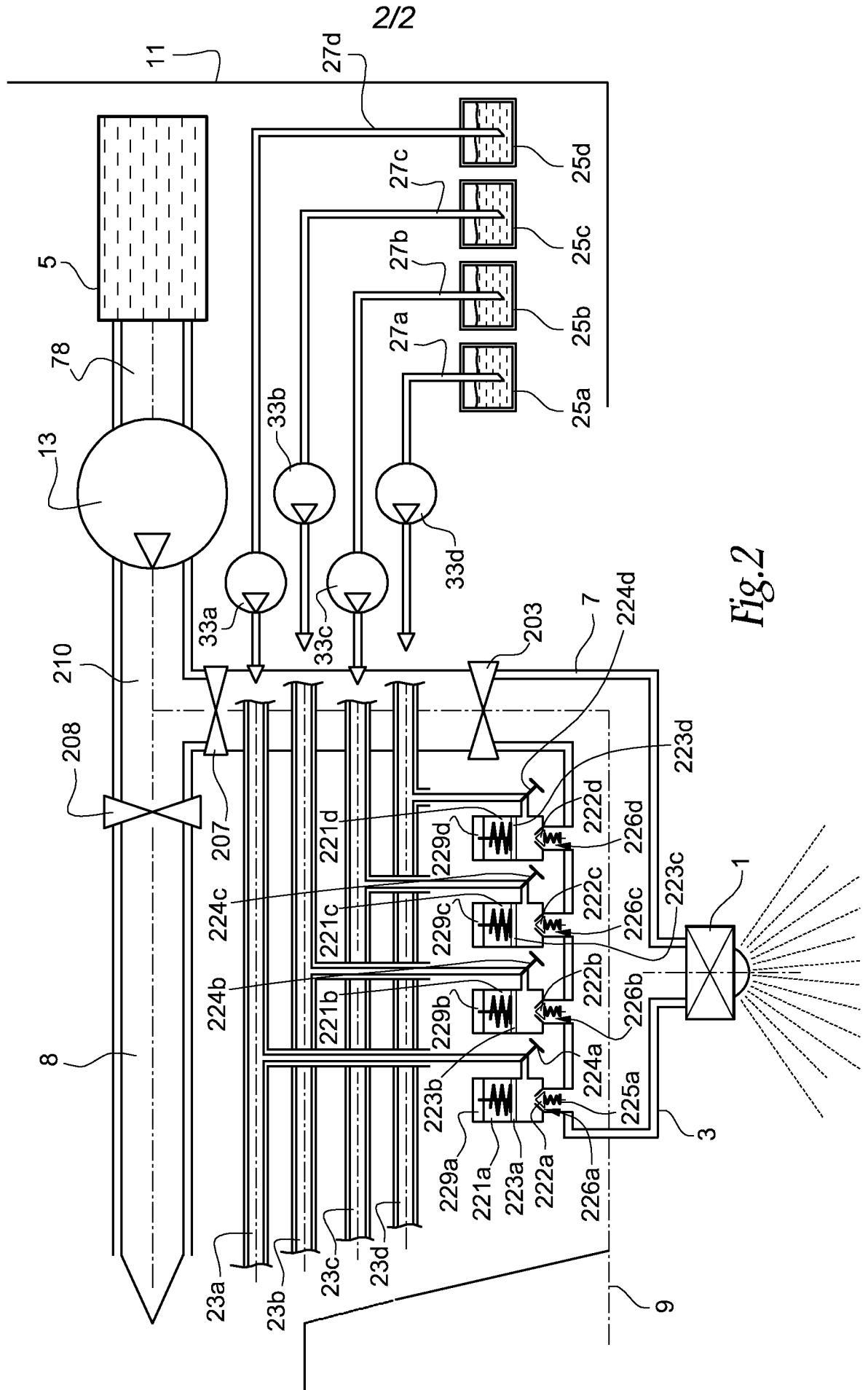


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/050965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A01M7/00

ADD. B05B15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01M B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 90/11010 A1 (LINDNER GUENTER [DE]) 4 October 1990 (1990-10-04) cited in the application	1,3-6, 8-16
Y	page 8, line 25 - page 9, line 24; claims 1,9; figures 1-4	2,7,17
Y	----- CH 375 557 A (KOLLER HANS [CH]; LEDERMANN JAKOB [CH]) 29 February 1964 (1964-02-29)	2
A	page 2, lines 1-36; figure 1	1
Y,P	----- WO 2011/034370 A2 (WUI SUNG SOO [KR]) 24 March 2011 (2011-03-24) paragraphs [0064] - [0073]; figures 2,3	7,17
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2011

Date of mailing of the international search report

05/08/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lostetter, Yorick

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/050965

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/048704 A2 (LECHLER GMBH [DE]; WICHMANN WOLF-DIETER [DE]) 2 June 2005 (2005-06-02) cited in the application figures 5-7	1
A	----- US 4 580 721 A (COFFEE RONALD A [GB] ET AL) 8 April 1986 (1986-04-08) figures 6,7,9 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/050965

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9011010	A1	04-10-1990	AT 110225 T 15-09-1994
		DE 3908963 A1	27-09-1990
		EP 0463007 A1	02-01-1992
CH 375557	A	29-02-1964	BE 578097 A1 17-08-1959
		DK 103493 C	10-01-1966
		FR 1238764 A	02-12-1960
		GB 914033 A	28-12-1962
		US 3018058 A	23-01-1962
WO 2011034370	A2	24-03-2011	KR 20110031131 A 24-03-2011
WO 2005048704	A2	02-06-2005	DE 10353789 A1 11-08-2005
		EP 1691601 A2	23-08-2006
		US 2007040050 A1	22-02-2007
US 4580721	A	08-04-1986	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050965

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A01M7/00
ADD. B05B15/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A01M B05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 90/11010 A1 (LINDNER GUENTER [DE]) 4 octobre 1990 (1990-10-04) cité dans la demande	1,3-6, 8-16
Y	page 8, ligne 25 - page 9, ligne 24; revendications 1,9; figures 1-4	2,7,17
Y	-----	
Y	CH 375 557 A (KOLLER HANS [CH]; LEDERMANN JAKOB [CH]) 29 février 1964 (1964-02-29)	2
A	page 2, ligne 1-36; figure 1	1
Y,P	-----	
Y,P	WO 2011/034370 A2 (WUI SUNG SOO [KR]) 24 mars 2011 (2011-03-24) alinéas [0064] - [0073]; figures 2,3	7,17

	-/--	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 juillet 2011

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/08/2011

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lostetter, Yorick

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050965

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2005/048704 A2 (LECHLER GMBH [DE]; WICHMANN WOLF-DIETER [DE]) 2 juin 2005 (2005-06-02) cité dans la demande figures 5-7	1
A	----- US 4 580 721 A (COFFEE RONALD A [GB] ET AL) 8 avril 1986 (1986-04-08) figures 6,7,9 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050965

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9011010	A1	04-10-1990	AT 110225 T	15-09-1994
			DE 3908963 A1	27-09-1990
			EP 0463007 A1	02-01-1992

CH 375557	A	29-02-1964	BE 578097 A1	17-08-1959
			DK 103493 C	10-01-1966
			FR 1238764 A	02-12-1960
			GB 914033 A	28-12-1962
			US 3018058 A	23-01-1962

WO 2011034370	A2	24-03-2011	KR 20110031131 A	24-03-2011

WO 2005048704	A2	02-06-2005	DE 10353789 A1	11-08-2005
			EP 1691601 A2	23-08-2006
			US 2007040050 A1	22-02-2007

US 4580721	A	08-04-1986	AUCUN	
