(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 141 082***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 13334**

(51) Int Cl[8] : ***B 05 B 15/65*** *(2023.01), B 05 B 1/30*

(12) DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE A3

(22) **Date de dépôt :** 14.12.22.

(30) **Priorité :** 25.10.22 FR 2211067.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 26.04.24 Bulletin 24/17.

(56) **Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SC OPTIMA Société Civile* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Houssard Olivier.

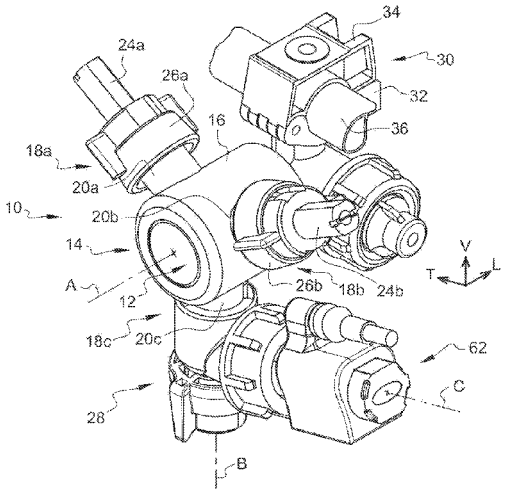
(73) **Titulaire(s) :** SC OPTIMA Société Civile.

(74) **Mandataire(s) :** RVDB.

(54) Adaptateur de pulvérisation prévu pour équiper un porte-buse.

(57) L'invention concerne un adaptateur (28) de pulvérisation prévu pour équiper un porte-buse (10) de pulvérisation, caractérisé en ce qu'il comporte une buse (54) de pulvérisation, un corps (38) comportant une bouche d'alimentation (42) en liquide sous pression qui est apte à être raccordée sur une tête de fixation (18c) d'un porte-buse (10), à la place d'une buse, une chambre (64) interne qui est reliée sur ladite bouche d'alimentation (42) par un circuit d'entrée (66) pour être alimentée en liquide sous pression, et qui est reliée sur la buse (54) par un conduit de sortie (68) pour alimenter la buse (54) en liquide sous pression, et une unité de pilotage (62) qui est montée sur le corps (38) et qui est adaptée pour faire varier le débit de la buse (54) en fermant un orifice de sortie (100) de la chambre (64) par intermittence lors d'un cycle d'ouverture fermeture.

Figure d'abrégé : Figure 1



FR 3 141 082 - A3

Description

Titre de l'invention : Adaptateur de pulvérisation prévu pour équiper un porte-buse

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine de la pulvérisation.

[0002] La présente invention trouvera de façon non-exclusive des applications avantageuses dans le domaine agricole et/ou viticole notamment en équipant un engin agricole du type véhicule d'épandage comprenant une rampe de pulvérisateur équipée d'une pluralité de porte-buses de pulvérisation.

Etat de la technique

[0003] On connaît dans le domaine agricole et viticole les pulvérisateurs, qui sont classiquement destinés à pulvériser des produits sur les cultures sous forme de liquide.

[0004] On parle également d'intrants.

[0005] De tels pulvérisateurs sont par exemple utilisés pour appliquer sur les cultures des engrais foliaires ou encore pour traiter les cultures contre certaines maladies et/ou lutter contre certains insectes qui sont susceptibles de nuire à la récolte.

[0006] A cet effet, les pulvérisateurs équipent généralement un véhicule d'épandage motorisé de type tracteur, automoteur ou encore aéronef.

[0007] Un pulvérisateur comporte généralement une rampe qui porte une pluralité de porte-buses, un réservoir de stockage contenant le liquide à pulvériser, un circuit qui est équipé d'une pompe et qui alimente les porte-buses en liquide sous pression.

[0008] Typiquement, chaque porte-buse est équipé d'une ou plusieurs buses, un corps qui délimite un circuit d'alimentation relié sur chaque buse, pour alimenter chaque buse en liquide à pulvériser.

[0009] Les différents dispositifs de pulvérisation sont pilotés de façon indépendante par un dispositif électronique de pilotage qui comprend un calculateur central.

[0010] La rampe qui porte les porte-buses peut faire plusieurs dizaines de mètres de large et les porte-buses peuvent être fixés sur la rampe par exemple environ tous les cinquante centimètres, voire tous les vingt-cinq centimètres.

[0011] Les dimensions et les espacements ci-dessus sont fournis ici à titre purement indicatifs et ne présentent en aucun cas un caractère limitatif ou restrictif.

[0012] Ainsi, toujours selon cet exemple, un véhicule d'épandage qui est équipé d'une rampe de quarante-huit mètres de large avec un porte-buse fixé tous les cinquante centimètres va comporter un calculateur central capable de piloter en temps réel et de façon indépendante quatre-vingt-seize porte-buses fixés sur la rampe.

[0013] Un tel pilotage des porte-buses permet de réaliser une pulvérisation localisée pour

pulvériser le champ de façon parcellaire, c'est-à-dire sur des courtes sections de parcelle du champ ; on comprend donc que le pilotage de ces porte-buses localisé peut nécessiter un actionnement simultané de l'ensemble des porte-buses, comme un actionnement d'un seul porte-buse.

[0014] On parle aussi de pilotage buse à buse.

[0015] Sur le plan théorique, ce pilotage buse à buse présente de nombreux avantages : il permet de réduire les coûts de pulvérisation et la pollution associée en optimisant l'utilisation du liquide pulvérisé.

[0016] Une pulvérisation localisée permet en outre d'améliorer la précision de la pulvérisation en pulvérisant correctement les sections du champ en fonction des besoins réels.

[0017] En revanche, le Demandeur a observé que, sur le plan pratique, pulvériser buse par buse reste difficile à mettre en œuvre.

[0018] Avec les pulvérisateurs actuels, il est en effet très difficile d'assurer cette pulvérisation localisée de façon pleinement satisfaisante car la configuration du circuit de liquide du pulvérisateur ne permet pas d'avoir un débit de pulvérisation stable et maîtrisé en sortie de buse.

[0019] On observe en effet des temps de transition lors du pilotage d'un seul porte-buse.

[0020] Ces temps de transition sont causés par une ouverture du circuit, et ou une fermeture, qui alimente la buse en liquide, ce qui entraîne une baisse de pression significative qui ne permet pas une pulvérisation optimisée.

[0021] En mode « pulvérisation localisée », le Demandeur a constaté qu'il était important de maintenir un débit suffisant en sortie de buses sans temps de transition de manière à ce que la pulvérisation soit optimale.

[0022] Or, comme expliqué ci-dessus, on observe systématiquement une perte de pression dans les circuits actuels, laquelle implique un temps de transition pour atteindre le débit souhaité en sortie de buse.

[0023] On connaît également les porte-buses à pulsation appelés aussi buses à pulsation, également connues sous l'expression buses PWM pour l'acronyme anglais « pulse width modulation », soit « modulation de largeur d'impulsion » en français.

[0024] Les porte-buses à pulsation sont pilotés électriquement par une unité de pilotage selon une technologie à modulation de largeur d'impulsion, ou PWM, capable de faire varier le débit de chaque buse en modulant la durée d'ouverture lors d'un cycle d'ouverture/fermeture du circuit d'alimentation en liquide de ladite buse.

[0025] Généralement, les porte-buses à pulsation présentent une fréquence d'ouverture/fermeture de 10 à 100 Hertz.

[0026] En d'autres termes, on comprend ici que chaque porte-buse à pulsation est capable de s'ouvrir et se fermer 10 à 100 fois par seconde.

[0027] La modulation du débit de la buse s'effectue donc ici en faisant varier la durée d'ouverture du circuit d'alimentation de la buse au sein d'un cycle d'ouverture/fermeture.

[0028] Sur le plan théorique, l'utilisation des porte-buses à pulsation est très avantageuse car elle permet d'obtenir une pulvérisation localisée.

[0029] En revanche, sur le plan pratique, le Demandeur observe avec les porte-buses à pulsation d'aujourd'hui que la taille des gouttes en sortie de buses est irrégulière et que le jet formé par la buse en sortie de buse n'est pas régulier de sorte que la surface à traiter par pulvérisation n'est pas correctement traitée avec ce type de porte-buses à pulsation, la surface correctement traitée peut ne représenter qu'une plage comprise entre quarante et cent pour cent de la surface totale.

[0030] Le Demandeur soumet que, pour ces raisons, les pulvérisateurs qui sont connus jusqu'à présent et qui utilisent des porte-buses à pulsation pour pulvériser de façon localisée et indépendante une surface à traiter peuvent être améliorés.

Exposé de l'invention

[0031] La présente invention vise à améliorer la situation décrite ci-dessus.

[0032] La présente invention a notamment pour but de résoudre les inconvénients de l'art antérieur précité en proposant un adaptateur pour porte-buse dont la conception permet de limiter la chute de pression du liquide qui travers la buse au cours du cycle d'ouverture fermeture de la buse.

[0033] Selon un premier aspect de l'invention, on atteint cet objectif, ainsi que d'autres qui apparaîtront à la lecture de la description qui suit, avec un adaptateur de pulvérisation prévu pour équiper un porte-buse de pulvérisation.

[0034] Selon la présente invention, un tel adaptateur comporte :

- une buse de pulvérisation,
- un corps comportant une bouche d'alimentation en liquide sous pression qui est apte à être raccordée sur une tête de fixation d'un porte-buse, à la place d'une buse,
- une chambre interne qui est reliée sur ladite bouche d'alimentation par un circuit d'entrée pour être alimentée en liquide sous pression, et qui est reliée sur la buse par un conduit de sortie pour alimenter la buse en liquide sous pression, ledit conduit de sortie étant relié sur la chambre par un orifice de sortie, et
- une unité de pilotage qui est montée sur le corps et qui est adaptée pour faire varier le débit de la buse en fermant ledit orifice de sortie de la chambre par intermittence lors d'un cycle d'ouverture fermeture.

[0035] La conception de l'adaptateur selon l'invention permet d'approcher l'unité de

pilotage au plus près de la buse pour ainsi limiter la longueur et le volume du conduit de sortie qui relie la chambre interne et la buse.

[0036] Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de l'invention, prises seules ou en combinaison :

[0037] - le corps présente une forme à trois branches, dont :

une première branche qui comprend la bouche d'alimentation,

une deuxième branche qui porte la buse de pulvérisation, et qui s'étend suivant un axe de pulvérisation, et

une troisième branche qui porte l'unité de pilotage et qui s'étend suivant un axe incliné par rapport audit axe de pulvérisation ;

[0038] - la deuxième branche qui porte la buse de pulvérisation est alignée avec la première branche formée par la bouche d'alimentation, suivant l'axe de pulvérisation. Cette caractéristique permet à l'adaptateur de pulvériser suivant le même axe qu'une buse « classique » montée sur une tête de fixation du porte-buse ;

[0039] - la troisième branche qui porte l'unité de pilotage et la deuxième branche qui porte la buse, forment un angle obtus. Un tel agencement permet au conduit de sortie d'adopter une forme courbe globalement en arc de cercle dont le rayon de courbure est supérieur à une forme coudée en angle droit, ce qui favorise la réduction du volume du conduit de sortie ;

[0040] - le conduit de sortie qui relie l'orifice de sortie de la chambre sur la buse présente une forme courbe, de façon à limiter le volume dudit conduit de sortie. On entend par forme courbe une forme non coudée, toujours pour limiter le volume du conduit de sortie ;

[0041] - le conduit de sortie qui relie l'orifice de sortie de la chambre sur la buse présente une forme coudée (formée par deux demi-conduits de forme droite reliés entre eux) ;

[0042] - le corps est réalisé en une seule pièce (on parle de corps monobloc) ;

[0043] - l'unité de pilotage fait varier le débit de la buse en fermant l'orifice de sortie de la chambre par intermittence lors d'un cycle d'ouverture fermeture, en mettant en œuvre une technique dite de modulation de largeur d'impulsion ;

[0044] - la bouche d'alimentation de l'adaptateur est conçue pour être montée sur une tête de fixation d'un porte-buse, pour permettre la fixation dudit adaptateur en lieu et place d'une buse.

[0045] L'invention concerne également un porte-buse comprenant un adaptateur du type décrit précédemment.

[0046] La présente invention, par les différentes caractéristiques techniques structurelles et fonctionnelles décrites ci-dessus, permet de résoudre les différents problématiques techniques de l'art antérieur. Elle permet notamment d'exploiter au maximum les performances des buses de pulvérisation de type PWM qui classiquement travaille sur une

plage de 40 à 100% du duty-cycle tandis qu'avec la présente invention il devient possible de travailler sur une plage de 5 à 100% du duty-cycle, ce qui permet d'atteindre rapidement un jet parfait avec un débit précis, et ce même en basse pression (inférieure à 50L/ha).

Description des dessins

[0047] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

[0048] [Fig.1] est une vue d'ensemble en perspective qui illustre un porte-buse équipé de deux buses et d'un adaptateur selon l'invention ;

[0049] [Fig.2] est une vue éclatée en perspective de l'adaptateur de la [Fig.1] ;

[0050] [Fig.3] est une vue de détail en perspective du corps de l'adaptateur de la [Fig.1] ;

[0051] [Fig.4] est une vue de côté de l'adaptateur de la [Fig.1] qui illustre deux axes de coupes ;

[0052] [Fig.5] est une vue en coupe transversale suivant l'axe 5-5 médian de la [Fig.4] ;

[0053] [Fig.6] est une vue en coupe transversale suivant l'axe 6-6 de la [Fig.4] ;

[0054] [Fig.7] est une vue de détail en coupe transversale de l'adaptateur de la [Fig.5], avec le piston de l'électrovanne en position d'ouverture ;

[0055] [Fig.8] est une vue de détail en coupe transversale de l'adaptateur de la [Fig.5], avec le piston de l'électrovanne en position de fermeture.

[0056] Dans la description et les revendications, on adoptera à titre non limitatif la terminologie longitudinal, vertical et transversal en référence au trièdre L, V, T indiqué aux figures.

[0057] Aussi, on utilisera à titre non limitatif les expressions « supérieur » et « inférieur » en référence à la partie supérieure et à la partie inférieure respectivement de la [Fig.1].

[0058] Aussi, on utilisera à titre non limitatif les expressions « amont » et « aval » en référence au sens d'écoulement du liquide d'amont en aval à travers l'adaptateur.

[0059] Sur l'ensemble de ces figures, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques ou similaires.

Description détaillée

[0060] On a représenté à la [Fig.1] un porte-buse 10 de pulvérisation qui comprend un corps 12 sur lequel une tête pivotante 14 est montée.

[0061] La tête pivotante 14 comprend une portion tubulaire 16 centrale qui s'étend suivant un axe A longitudinal, et trois têtes de fixation 18a, 18b, 18c de buse qui s'étendent chacune radialement depuis la portion tubulaire 16, de façon régulière angulairement.

[0062] Chaque tête de fixation 18a, 18b, 18c forme un tronçon mâle 20a, 20b, 20c muni de deux ergots chacun, seuls les deux ergots 22c de la troisième tête de fixation 18c sont

visibles à la [Fig.2].

[0063] Les ergots sont prévus pour assurer une fixation rapide d'un élément rapporté, par une fixation quart de tour du type à baïonnette.

[0064] Deux têtes de fixation 18a, 18b parmi les trois têtes de fixation 18a, 18b, 18c sont équipées d'une buse 24a, 24b de pulvérisation respectivement, chaque buse 24a, 24b étant fixée sur la tête de fixation 18a, 18b associée par un écrou 26a, 26b du type quart de tour qui coopère avec les ergots prévus à cet effet.

[0065] La troisième tête de fixation 18c est équipée d'un adaptateur 28 de pulvérisation selon l'invention, qui est décrit par la suite.

[0066] Aussi, la tête pivotante 14 est montée pivotante sur le corps 12 du porte-buse 10, autour de l'axe A, entre trois positions angulaires dans chacune desquelles une des têtes de fixation 18a, 18b, 18c est activée, c'est à dire alimentée en liquide sous pression.

[0067] Cette caractéristique permet de sélectionner et d'activer une des têtes de fixation 18a, 18b, 18c, en fonction du type de pulvérisation souhaité.

[0068] Selon l'exemple décrit ici, la tête de fixation qui occupe une position activée est la troisième tête de fixation 18c qui est orientée verticalement vers le bas et qui porte l'adaptateur 28.

[0069] Le porte-buse 10 est prévu pour être monté sur une rampe de pulvérisateur (non représentée) qui est destinée à être montée sur un engin agricole (non représenté), comme un tracteur.

[0070] Dans ce but, le dispositif de pulvérisation 10 comporte une bride 30 annulaire qui comprend un premier mors 32 fixe et un second mors 34 mobile.

[0071] Le second mors 34 est articulé entre une position ouverte qui permet l'insertion d'un tube d'alimentation 36 transversal dans la bride 30 et une position fermée, illustrée à la [Fig.1], qui assure l'alimentation du porte-buse 10 en liquide sous pression.

[0072] A cet effet, le mors 32 fixe délimite un orifice (non visible) qui communique avec un circuit interne du porte buse 10, qui alimente la tête de fixation 18a, 18b, 18c occupant la position activée.

[0073] L'adaptateur 28 selon l'invention, représenté aux vues 2 à 6, comporte un corps 38 qui présente globalement une forme à trois branches, et qui est réalisé en une seule pièce.

[0074] Une première branche 40 du corps 38 de l'adaptateur 28 délimite une bouche d'alimentation 42 en liquide sous pression, qui s'étend autour d'un axe B vertical de pulvérisation, perpendiculairement à l'axe A de pivotement de la tête pivotante 14 du porte-buse 10.

[0075] La bouche d'alimentation 42 est raccordée sur la troisième tête de fixation 18c du porte-buse 10, pour solidariser l'adaptateur 28 sur le porte-buse 10 et pour alimenter

l'adaptateur 28 en liquide sous pression.

[0076] Dans ce but, la bouche d'alimentation 42 présente une forme femelle complémentaire à la forme de chaque tête de fixation 18a, 18b, 18c du porte-buse 10.

[0077] En effet, comme on peut le voir aux figures 2 et 3, la bouche d'alimentation 42 comprend une paroi interne 44 cylindrique qui délimite deux gorges 46 en L débouchant chacune sur un bord supérieur 48 de la bouche d'alimentation 42, gorges 46 dans lesquelles les deux ergots 22c complémentaires de la troisième tête de fixation 18c s'enfoncent et se bloquent en fin de course.

[0078] Une deuxième branche 50 du corps 38 de l'adaptateur 28 s'étend verticalement suivant l'axe B de pulvérisation, coaxialement à la première branche 40,

[0079] En référence aux [Fig.2] et 5, la deuxième branche 50 forme une tête de fixation qui est munie de deux ergots 52 et qui est équipée d'une buse 54 de pulvérisation.

[0080] La buse 54 de pulvérisation est fixée par un écrou 56 du type quart de tour qui coopère avec les ergots 52 prévus à cet effet, pour assurer une fixation rapide de la buse 54 sur l'adaptateur 28.

[0081] On notera qu'un joint 58 annulaire d'étanchéité est interposé axialement entre l'extrémité libre de la deuxième branche 50 et la buse 54.

[0082] Aussi, l'adaptateur 28 forme une troisième branche 60 qui porte une unité de pilotage 62 et qui s'étend suivant un axe C incliné par rapport à l'axe B de pulvérisation.

[0083] En référence aux figures 3, 5, 6 et 7, l'adaptateur 28 comporte une chambre 64 interne de régulation de pression qui est reliée sur la bouche d'alimentation 42 par un circuit d'entrée 66 pour être alimentée en liquide sous pression.

[0084] Aussi, la chambre 64 est reliée sur la buse 54 par un conduit de sortie 68 pour alimenter la buse 54 en liquide sous pression.

[0085] La chambre 64 est formée par une culasse 70 qui présente une forme globalement cylindrique étagée, et qui s'étend autour de l'axe C.

[0086] La culasse 70 comprend un premier tronçon 72 cylindrique aval qui est reçu dans un logement 74 complémentaire ménagé dans le corps 38 de l'adaptateur 28, et un second tronçon 76 cylindrique amont qui forme un épaulement 78.

[0087] L'étanchéité entre le premier tronçon 72 de la culasse 70 et le logement 74 est réalisée par un premier joint torique 79a et un second joint torique 79b.

[0088] L'épaulement 78 formé par la culasse 70 est agencé en regard d'une face radiale 80 d'extrémité libre de la troisième branche 60 du corps 38.

[0089] Aussi, selon la [Fig.7], le second tronçon 76 de la culasse 70 forme une cuvette 82 qui s'étend autour de l'axe C et qui débouche axialement en regard de l'unité de pilotage 62.

[0090] On notera que la chambre 64 est délimitée par la cuvette 82.

[0091] Selon les figures 3 et 5, le circuit d'entrée 66 qui alimente la chambre 64 comprend

deux conduits d'entrée 84 qui sont formés chacun par le corps 38 de l'adaptateur 28.

[0092] Chaque conduit d'entrée 84 s'étend depuis la bouche d'alimentation 42, jusqu'à deux trous 86 qui sont ménagés sur la face radiale 80 d'extrémité libre de la troisième branche 60 du corps 38, et qui sont agencés de part et d'autre du logement 74.

[0093] De plus, en référence aux figures 6 et 7, le circuit d'entrée 66 comporte une pluralité de passages 87 qui traversent le second tronçon 76 de la culasse 70 et qui sont agencés autour de l'axe C.

[0094] Chaque passage 87 s'étend depuis un orifice d'entrée 88 qui débouche dans la chambre 64, jusqu'à l'épaulement 78 de la culasse 70, de façon à alimenter la chambre 64 en liquide sous pression.

[0095] On notera que l'épaulement 78 formé par la culasse 70 est espacé axialement de la face radiale 80 d'extrémité libre de la troisième branche 60 du corps 38, formant une cavité 90 annulaire dans laquelle circule le liquide sous pression.

[0096] La cavité 90 est rendue étanche par un joint torique 92 qui est interposé axialement entre l'épaulement 78 et la face radiale 80 en vis-à-vis.

[0097] Comme on peut le voir à la [Fig.7], la culasse 70 est fixée sur la troisième branche 60 du corps 38 par un écrou 94 qui est vissé sur la troisième branche 60.

[0098] Le conduit de sortie 68, qui alimente la buse 54 en liquide sous pression, comprend un premier canal 96 qui est formé par la culasse 70, et un second canal 98 qui est formé par le corps 38 de l'adaptateur 28.

[0099] Le premier canal 96 s'étend axialement suivant l'axe C à travers la culasse 70, depuis un orifice de sortie 100 du liquide, qui communique avec la chambre 64, jusqu'à l'extrémité libre du premier tronçon 72 aval de la culasse 70.

[0100] En référence à la [Fig.7], le premier canal 96 fait saillie axialement à l'intérieur de la chambre 64, formant un siège 102 annulaire qui délimite l'orifice de sortie 100 de la chambre 64.

[0101] Le second canal 98, visible à la [Fig.5], présente un tronçon amont 104 qui est agencé axialement en regard de l'extrémité libre du premier tronçon 72 aval de la culasse 70, dans le prolongement du logement 74 qui reçoit la culasse 70.

[0102] Aussi, le second canal 98 présente un tronçon aval 106 qui débouche dans une face radiale 108 d'extrémité libre de la deuxième branche 50 du corps 38, pour alimenter la buse 54 en liquide sous pression.

[0103] Enfin, le second canal 98 présente un tronçon intermédiaire 110 qui est interposé entre le tronçon amont 104 et le tronçon aval 106, et qui présente une forme courbe.

[0104] Selon un autre aspect, l'unité de pilotage 62 est adaptée pour faire varier le débit de pulvérisation de la buse 54 en fermant l'orifice de sortie 100 du liquide de la chambre 64 par intermittence lors d'un cycle d'ouverture fermeture.

[0105] Dans ce but, l'unité de pilotage 62 est équipée d'une électrovanne 112 comportant un

corps 114 qui délimite un logement 116 dans lequel une douille 118 est agencée.

[0106] La douille 118 s'étend axialement suivant l'axe C et comprend un tronçon fileté 120 qui est vissé sur un tronçon taraudé 122 complémentaire de la paroi périphérique de la cuvette 82 formée par la culasse 70.

[0107] Comme on peut le voir à la [Fig.7], l'étanchéité entre l'électrovanne 112 et la culasse 70 est assurée par un joint torique 124 qui est interposé axialement entre un siège 126 annulaire formé à l'entrée de la cuvette 82 et une molette 128 de vissage de la douille 118.

[0108] De même, l'étanchéité entre la douille 118 et le corps 114 de l'électrovanne 112 est assurée par un joint torique 129a qui est interposé axialement entre la molette 128 et une première extrémité libre de la douille 118.

[0109] A l'extrémité opposée de la douille 118, l'étanchéité à la sortie du logement 116 est assurée par un joint torique 129b qui est interposé entre le corps 114 de l'électrovanne 112 et un bouchon 131 monté sur une seconde extrémité libre de la douille 118.

[0110] De plus, l'électrovanne 112 comporte un piston 130 globalement cylindrique qui s'étend suivant l'axe C, depuis une tête 132 formant soupape, qui est agencée en regard de l'orifice de sortie 100 de la chambre 64, jusqu'à une queue 134 qui est montée dans la douille 118.

[0111] L'extrémité libre de la tête 132 du piston 130 présente une face d'obturation 136 circulaire qui s'étend perpendiculairement à l'axe C et qui est prévue pour coopérer avec le siège 102 en vis-à-vis, pour obturer l'orifice de sortie 100 de la chambre 64.

[0112] A cet effet, le piston 130 de l'électrovanne 112 est monté coulissant entre une position d'ouverture représentée aux figures 5 à 7, et une position de fermeture représentée à la [Fig.8], au cours du cycle d'ouverture fermeture.

[0113] Dans sa position d'ouverture, le piston 130 est escamoté et permet l'écoulement du liquide à pulvériser depuis le circuit d'entrée 66 jusqu'à la buse 54, en passant à travers la chambre 64 et le conduit de sortie 68.

[0114] Dans sa position de fermeture, le piston 130 obture l'orifice de sortie 100 de la chambre 64 pour empêcher le liquide de pénétrer dans le conduit de sortie 68.

[0115] L'électrovanne 112 est pilotée par l'unité de pilotage 62 qui met en œuvre une technologie dite de modulation de largeur d'impulsion, aussi connue sous l'acronyme PWM, de sorte que l'électrovanne 112 fait varier le débit de la buse 54 en modulant la durée d'ouverture du conduit de sortie 68 lors d'un cycle d'ouverture fermeture.

[0116] Typiquement, l'électrovanne présente une fréquence d'ouverture fermeture de 10 à 100 Hertz. En d'autres termes, l'électrovanne est capable de s'ouvrir et de se fermer 10 à 100 fois par seconde.

[0117] Le demandeur constate que pour obtenir un jet de qualité en sortie de buse 54, la pression du liquide qui traverse la buse 54 doit être sensiblement constante et ne doit

pas chuter lorsque l'unité de pilotage 62 ferme et ouvre alternativement l'orifice de sortie 100 de la chambre 64 pour faire varier le débit de la buse 54, au cours du cycle d'ouverture fermeture de la buse.

[0118] Aussi, le demandeur constate qu'un volume réduit du conduit de sortie 68 permet d'obtenir un jet en sortie de buse 54 qui est parfait, le volume du conduit de sortie 68 correspondant globalement au volume de liquide qui est contenu entre l'orifice de sortie 100 de la chambre 64 et la sortie de la buse 54.

[0119] L'adaptateur 28 selon l'invention permet d'améliorer la qualité du jet en sortie de buse 54 par rapport à un porte-buse dont l'unité de pilotage serait agencée en amont des têtes de fixation 18a, 18b, 18c des buses.

[0120] En effet, la conception de l'adaptateur 28 selon l'invention permet de réduire le volume de liquide qui est contenu entre l'orifice de sortie 100 de la chambre 64 et la sortie de la buse 54 en permettant d'agencer l'unité de pilotage 62 au plus proche de la buse 54 active, et ainsi d'améliorer la qualité du jet en sortie de buse 54 sur un porte-buse 10 équipé de l'adaptateur 28 selon l'invention.

[0121] De plus, le conduit de sortie 68 qui relie l'orifice de sortie 100 de la chambre 64 sur la buse 54 présente une forme courbe, globalement en arc de cercle, de façon à limiter le volume du conduit de sortie 68 par rapport à une forme coudée à angle droit.

[0122] En effet, l'expression « forme courbe » désigne ici une forme globalement en arc de cercle en opposition à une forme coudée en angle droit dont la longueur totale, et donc le volume, seraient supérieurs.

[0123] Plus précisément, le conduit de sortie 68 présente une forme courbe sur plus d'un tiers de sa longueur, et environ la moitié de sa longueur, comme on peut le voir à la [Fig.5].

[0124] Aussi, la troisième branche 60 qui porte l'unité de pilotage 62 et la deuxième branche 50 qui porte la buse 54 forment un angle a obtus, illustré à la [Fig.6].

[0125] Autrement dit, la troisième branche 60 s'étend de façon inclinée sensiblement vers la deuxième branche 50.

[0126] Cet agencement permet au conduit de sortie 68 dessiner une forme courbe globalement en arc de cercle dont le rayon de courbure est supérieur à une forme coudée à angle droit, ce qui favorise la réduction du volume du conduit de sortie 68.

[0127] En effet, la longueur développée d'un conduit en forme d'arc de cercle est inférieure à la longueur développée d'un conduit coudé.

[0128] La présente invention concerne également un engin de pulvérisation (non représenté), notamment engin agricole de type véhicule d'épandage, qui comprend une rampe de pulvérisation équipée d'une pluralité de systèmes de pulvérisation du type décrit précédemment, selon l'invention.

[0129] Naturellement, l'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est

entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Revendications

[Revendication 1] Adaptateur (28) de pulvérisation prévu pour équiper un porte-buse (10) de pulvérisation, caractérisé en ce qu'il comporte :
- une buse (54) de pulvérisation,
- un corps (38) comportant une bouche d'alimentation (42) en liquide sous pression qui est apte à être raccordée sur une tête de fixation (18c) d'un porte-buse (10), à la place d'une buse,
- une chambre (64) interne qui est reliée sur ladite bouche d'alimentation (42) par un circuit d'entrée (66) pour être alimentée en liquide sous pression, et qui est reliée sur la buse (54) par un conduit de sortie (68) pour alimenter la buse (54) en liquide sous pression, ledit conduit de sortie (68) étant relié sur la chambre (64) par un orifice de sortie (100), et
- une unité de pilotage (62) qui est montée sur le corps (38) et qui est adaptée pour faire varier le débit de la buse (54) en fermant ledit orifice de sortie (100) de la chambre (64) par intermittence lors d'un cycle d'ouverture fermeture.

[Revendication 2] Adaptateur (28) de pulvérisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (38) présente une forme à trois branches, dont :
- une première branche (40) qui comprend la bouche d'alimentation (42),
- une deuxième branche (50) qui porte la buse (54) de pulvérisation, et qui s'étend suivant un axe (B) de pulvérisation, et
- une troisième branche (60) qui porte l'unité de pilotage (62) et qui s'étend suivant un axe (C) incliné par rapport audit axe (B) de pulvérisation.

[Revendication 3] Adaptateur (28) de pulvérisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la deuxième branche (50) qui porte la buse (54) de pulvérisation est alignée avec la première branche (40) formée par la bouche d'alimentation (42), suivant l'axe (B) de pulvérisation.

[Revendication 4] Adaptateur (28) de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la troisième branche (60) qui porte l'unité de pilotage (62) et la deuxième branche (50) qui porte la buse (54), forment un angle (a) obtus.

[Revendication 5] Adaptateur (28) de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit de sortie (68) qui relie l'orifice de sortie (100) de la chambre (64) sur la buse (54) présente

une forme courbe, de façon à limiter le volume dudit conduit de sortie (68).

[Revendication 6] Adaptateur (28) de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (38) est réalisé en une seule pièce.

[Revendication 7] Adaptateur (28) de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité de pilotage (62) fait varier le débit de la buse (54) en fermant l'orifice de sortie (100) de la chambre (64) par intermittence lors d'un cycle d'ouverture fermeture, en mettant en œuvre une technique dite de modulation de largeur d'impulsion.

[Revendication 8] Adaptateur (28) de pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bouche d'alimentation (42) de l'adaptateur (28) est conçue pour être montée sur une tête de fixation (18c) d'un porte-buse (10), pour permettre la fixation dudit adaptateur (28) en lieu et place d'une buse.

[Revendication 9] Porte-buse (10) comprenant un adaptateur (28) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Fig. 1]

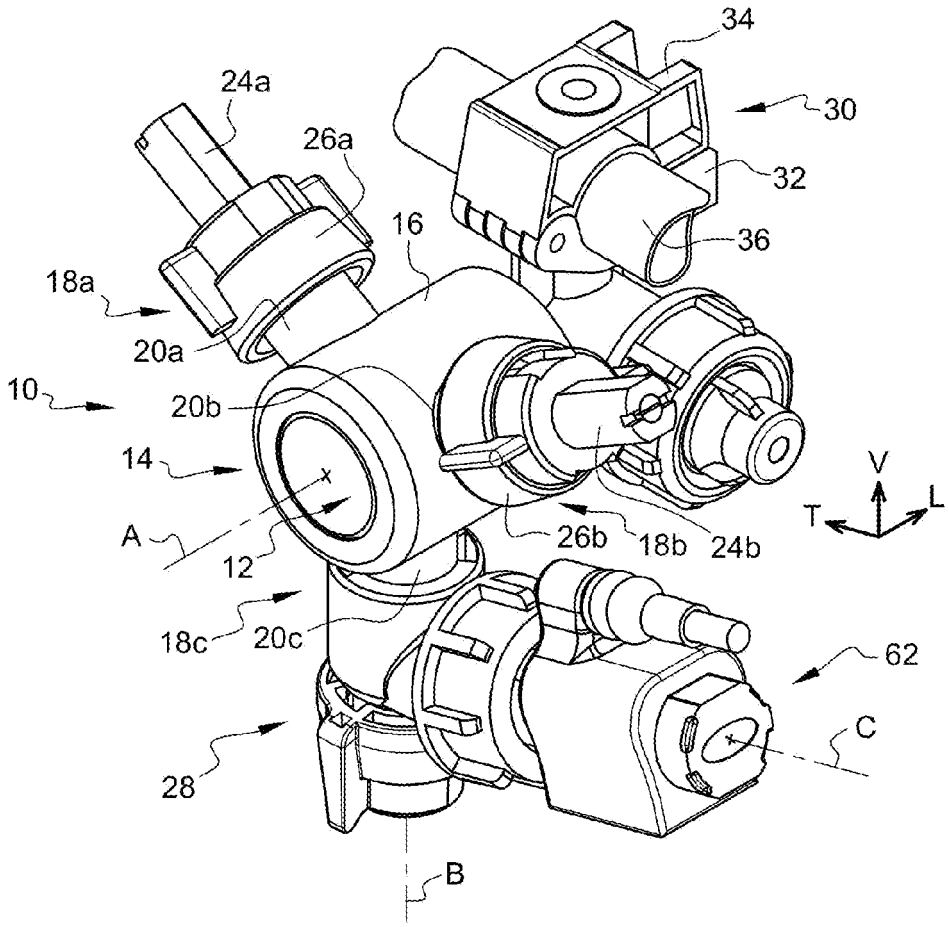

34
30
24a
26a
32
16
36
18a
20a
10
20b
14
V
T
L
A
12
26b
18b
24b
18c
20c
62
C
28
B

Fig. 1

[Fig. 2]

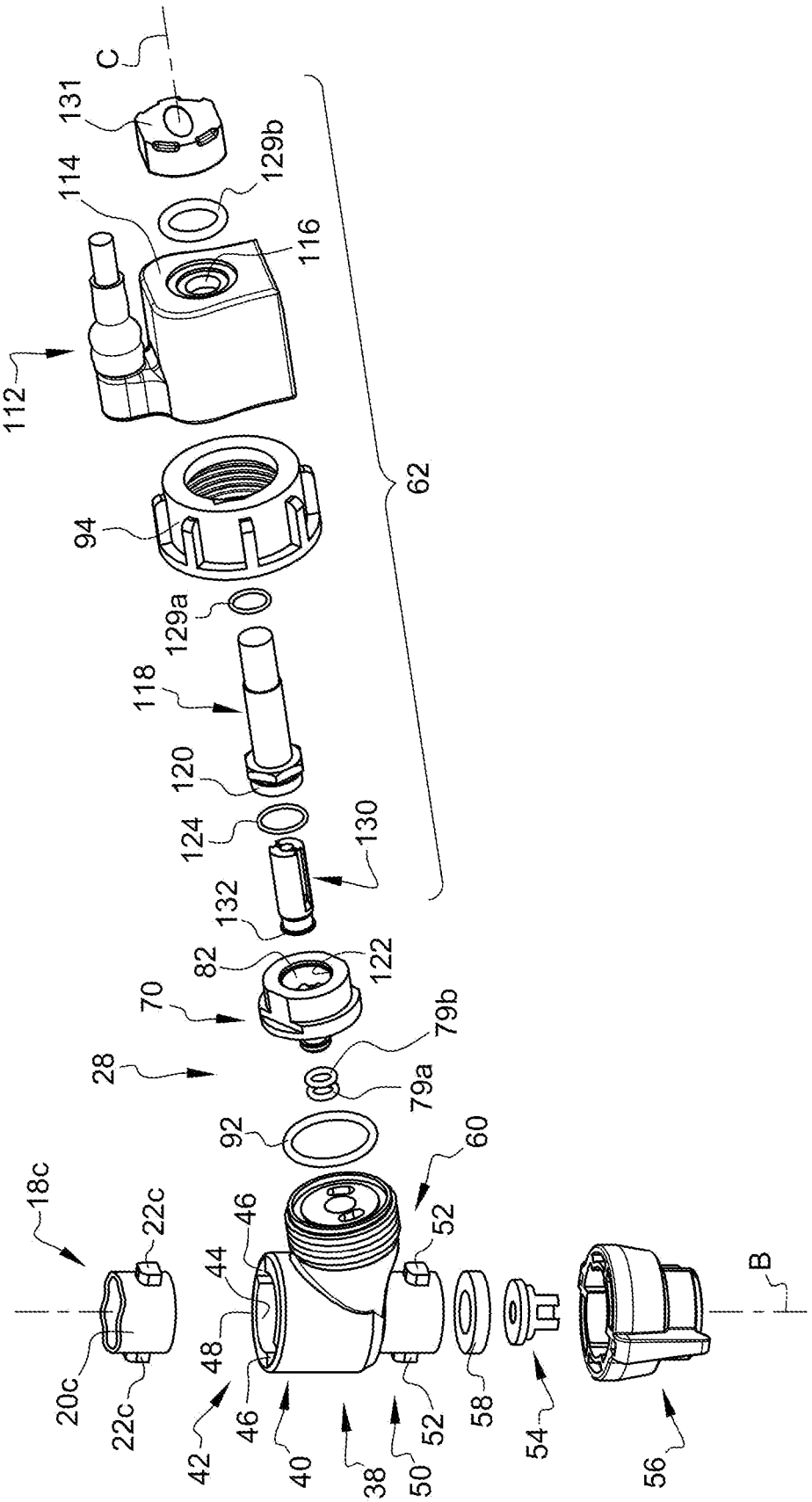

C
131
129b
114
116
112
62
94
129a
118
120
124
130
132
82
122
70
79b
28
79a
92
60
18c
22c
46
44
52
48
20c
22c
42
46
40
38
50
52
58
54
56
B

Fig. 2

[Fig. 3]

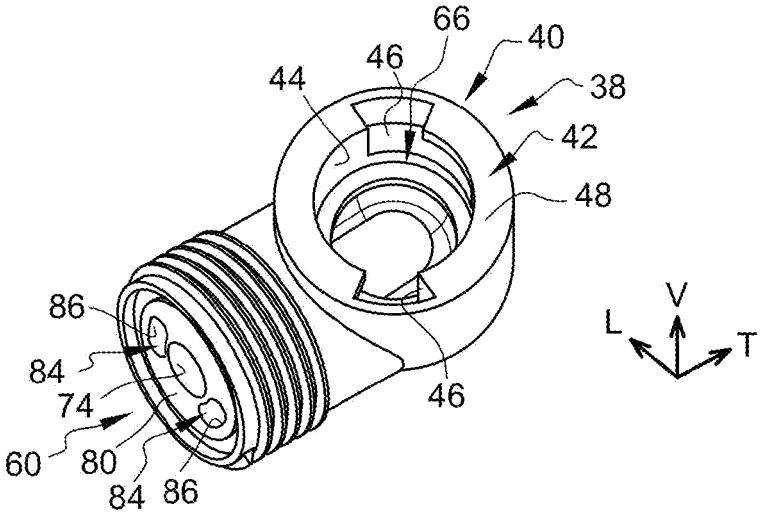


Fig. 3

[Fig. 4]

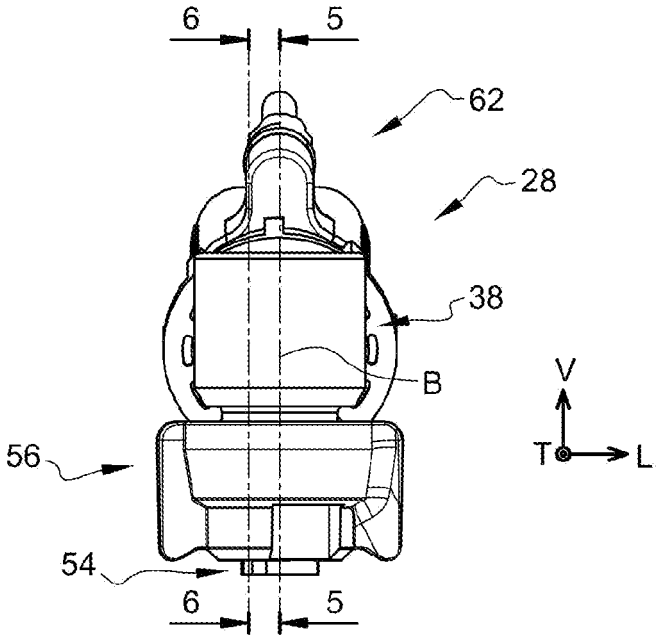


Fig. 4

[Fig. 5]

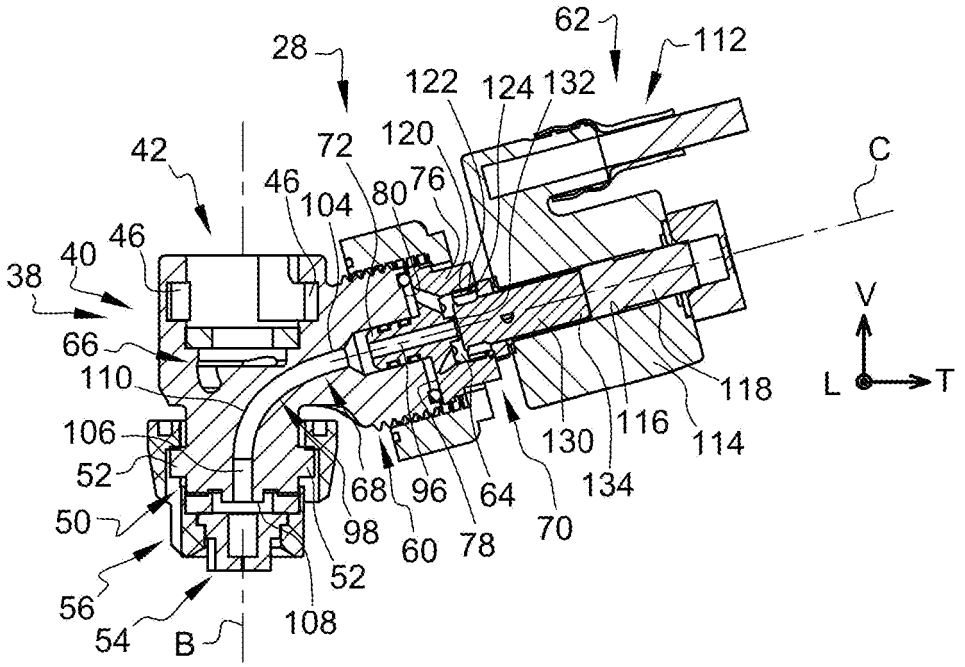


Fig. 5

[Fig. 6]

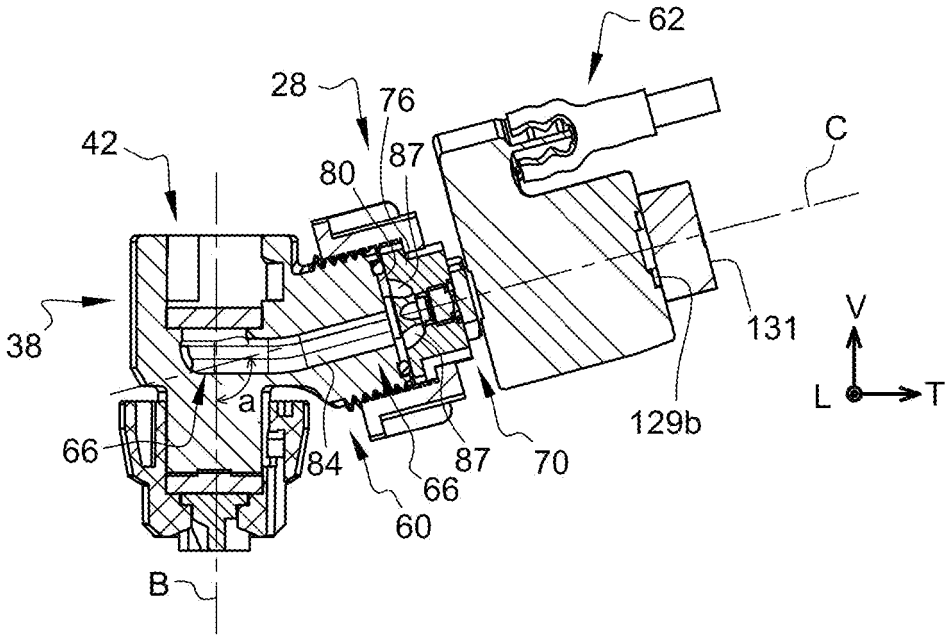
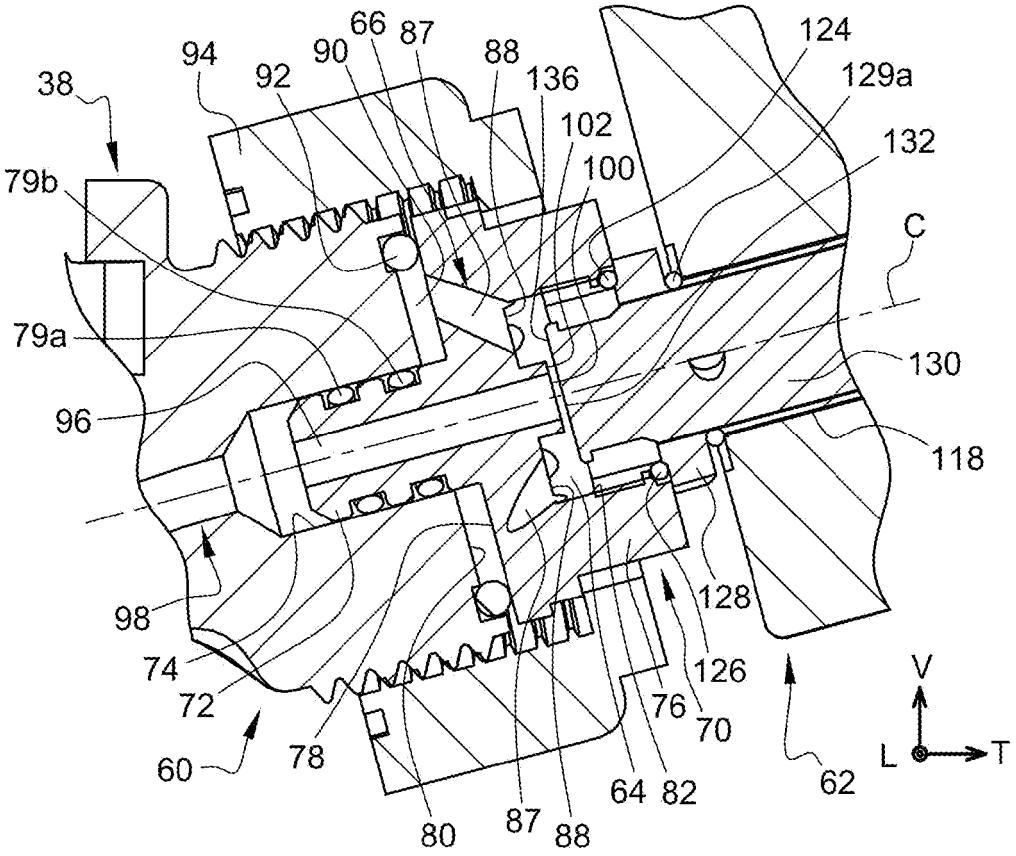


Fig. 6

[Fig. 7]

Fig. 7



[Fig. 8]

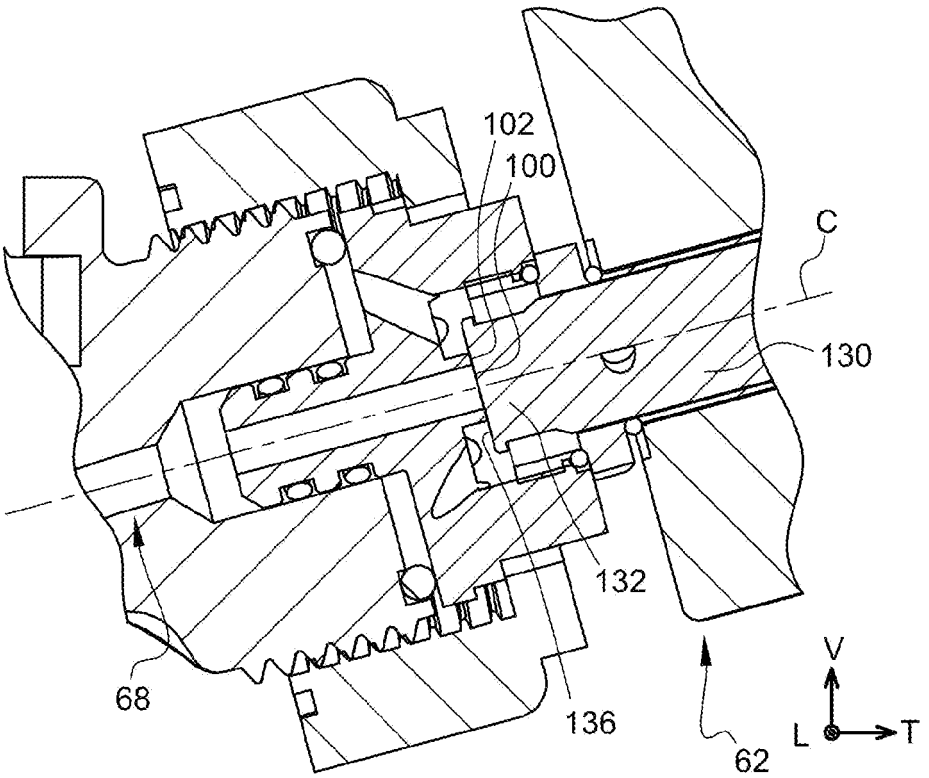



Fig. 8