(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 946 110 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
23.11.2016 Bulletin 2016/47

(21) Numéro de dépôt: **13826872.7**

(22) Date de dépôt: **17.12.2013**

(51) Int Cl.:
F04B 9/105 *(2006.01)* ***F04B 13/02*** *(2006.01)*
F04B 23/10 *(2006.01)* ***F04F 5/10*** *(2006.01)*
F04F 5/46 *(2006.01)* ***B01F 5/04*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2013/061042

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/111770 (24.07.2014 Gazette 2014/30)

(54) **DISPOSITIF DE DOSAGE POUR INTRODUIRE UN ADDITIF LIQUIDE DANS UN COURANT DE LIQUIDE PRINCIPAL**

DOSIERVORRICHTUNG ZUM EINBRINGEN EINES FLÜSSIGEN ZUSATZSTOFFS IN EINEN STROM EINER HAUPTFLÜSSIGKEIT

METERING DEVICE FOR INTRODUCING A LIQUID ADDITIVE INTO A STREAM OF MAIN LIQUID

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **17.01.2013 FR 1350397**

(43) Date de publication de la demande:
25.11.2015 Bulletin 2015/48

(73) Titulaire: **DOSATRON INTERNATIONAL**
33370 Tresses (FR)

(72) Inventeurs:
- **FURET, Sébastien**
  F-33800 Bordeaux (FR)
- **LAMBINET, Sandrine**
  F-33670 Sadirac (FR)
- **DUQUENNOY, Philippe**
  F-33750 Camarsac (FR)
- **BADII, Manal**
  F-33700 Merignac (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Armengaud Aîné**
16, rue Gaillon
75002 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 773 479
WO-A1-2012/063184
WO-A2-2009/095704

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 946 110 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention est relative à un dispositif de dosage pour introduire un additif liquide dans un courant de liquide principal, circulant dans une conduite, dispositif du genre de ceux qui comprennent une pompe à piston différentiel à mouvement alternatif pour prélever l'additif dans un récipient et le doser, cette pompe comportant une première entrée pour recevoir un débit de liquide principal qui assure l'entraînement de la pompe, une seconde entrée pour prélever l'additif et une sortie pour le mélange d'additif et de liquide, le dispositif comprenant un venturi installé dans la conduite, la pompe étant branchée en parallèle du venturi, la première entrée de la pompe étant reliée par une première canalisation à l'entrée du venturi, tandis que la sortie de la pompe est reliée par une deuxième canalisation au col du venturi.

[0002] Un dispositif de dosage de ce genre est connu d'après EP 1773479, au nom de la Société déposante, qui permet de traiter des débits élevés de liquide principal avec des pompes de dimensions réduites et d'augmenter la plage de dosages permise. Les pompes à piston différentiel utilisées dans ces dispositifs de dosage sont connues en elles-mêmes, notamment d'après EP 1151196 ou US 6684753.

[0003] Dans une pompe doseuse, le piston différentiel effectue un mouvement alternatif et entraîne un piston plongeur pour prélever l'additif à doser lors d'une course de montée et pour injecter cet additif dans le liquide principal ou liquide moteur lors d'une course de descente. La perte de charge entre la première entrée de la pompe et la sortie est variable selon les phases de fonctionnement de la pompe. Pour un bon rendement énergétique de la pompe, le venturi doit être prévu pour créer une perte de charge entre son entrée et le col sensiblement égale à la perte de charge dans la pompe.

[0004] Pour les dosages d'additif relativement faibles, notamment inférieurs à 1 % d'additif dans le liquide principal, en particulier lorsque l'on place en dérivation d'un facteur 10 des pompes doseuses dosant jusqu'à 0.3% dans le débit dévié pour obtenir 0.03% dans le débit total, les dispositifs de dosage du genre défini précédemment donnent satisfaction, les différences de perte de charge entre montée et descente du piston différentiel n'étant pas trop importantes. Le rendement du dispositif de dosage reste acceptable, car la perte de charge entre le col du venturi et son entrée n'est pas trop différente de la perte de charge de la pompe lors de la montée et de la descente du piston différentiel.

[0005] Lorsque les dosages de l'additif liquide deviennent plus importants, notamment supérieurs à 2 % dans le débit dévié pour obtenir 0.2% dans le débit total, ou 10 % dans le débit dévié pour obtenir 1% dans le débit total, la différence de perte de charge entre la phase de montée du piston différentiel et la phase de descente devient plus importante. Ce phénomène est d'autant plus présent que la pression dans le système de dosage est importante et que le dosage du doseur en dérivation est important, la perte de charge en montée devant compenser la pression appliquée sur le piston de dosage qui sert à doser l'additif. Il en résulte une diminution de la précision, ou une impossibilité de créer la perte de charge nécessaire au fonctionnement de la pompe doseuse sur une plage de débit importante, typiquement d'un rapport 6 à 10 entre le mini et maxi débit principal.

[0006] L'invention a pour but, surtout, de proposer un dispositif de dosage du genre défini précédemment qui ne présente plus ou à un degré moindre les inconvénients évoqués ci-dessus et qui permet d'optimiser le fonctionnement, en particulier dans le cas où les dosages d'additif sont relativement élevés, notamment supérieurs à 0.2% dans le liquide principal.

[0007] Selon l'invention, un dispositif de dosage du genre défini précédemment est caractérisé en ce qu'il comporte :

- un moyen d'étranglement variable du col du venturi,
- et un moyen sensible à la perte de charge dans la pompe propre à commander le moyen d'étranglement du col du venturi pour réduire la section de passage lorsque la perte de charge dans la pompe augmente, et pour augmenter la section de passage lorsque la perte de charge dans la pompe diminue.

[0008] Avantageusement, le moyen sensible à la perte de charge dans la pompe est constitué par un moyen de comparaison entre la pression au col du venturi et la pression au col d'un deuxième venturi installé sur la première canalisation conduisant à l'entrée de la pompe.

[0009] L'efficacité du dispositif de dosage selon l'invention est améliorée par une meilleure adéquation entre la perte de charge totale entre l'entrée et la sortie de la pompe et la perte de charge au col du venturi.

[0010] Le moyen d'étranglement variable du col du venturi comprend de préférence un organe monté coulissant selon une direction inclinée par rapport à l'axe géométrique du venturi.

[0011] Le moyen de comparaison entre les pressions au col des deux venturi peut comprendre un moyen de séparation mobile séparant deux chambres reliées respectivement au col d'un des deux venturis, l'organe d'étranglement étant lié à ce moyen de séparation mobile de sorte qu'une augmentation de pression au col du deuxième venturi relativement à la pression au col du premier venturi provoque une augmentation de l'étranglement du col du premier venturi, et inversement.

[0012] Avantageusement, le moyen de séparation mobile comprend une membrane.

[0013] L'organe coulissant peut être constitué par une lame .Cette lame peut être montée coulissante avec un jeu suffisant, dans un guidage du corps du venturi, pour que la pression au col soit transmise à la chambre située du côté du col.

[0014] Selon une autre possibilité, l'organe d'étranglement est constitué par une tige cylindrique. L'extrémité de la tige cylindrique tournée vers le col peut être sensi-

blement hémisphérique.

[0015] La tige cylindrique peut être fixée à l'extrémité d'une tige de plus petit diamètre qui traverse de manière étanche une plaque fermant une chambre reliée au col du venturi.

[0016] Avantageusement, un canal est situé en amont de l'organe d'étranglement pour assurer une prise de pression qui permet d'effectuer la mesure de débit au col du venturi.

[0017] Selon une autre possibilité, la tige cylindrique comporte un canal longitudinal débouchant à son extrémité voisine du col du venturi et relié, à son autre extrémité, à une chambre située du côté du col du venturi.

[0018] La conduite de sortie de la pompe est raccordée au col du venturi par au moins une ouverture latérale relativement à la fixation de la conduite sur le corps du venturi.

[0019] Avantageusement, le venturi et la pompe forment un ensemble, avec des moyens de raccordement prévus à l'entrée et à la sortie du venturi pour son insertion et son raccordement à deux tronçons de la conduite.

[0020] L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation décrits avec référence aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs. Sur ces dessins :

Fig. 1 est une coupe longitudinale verticale d'un dispositif de dosage selon l'invention avec parties en extérieur et parties représentées schématiquement.
Fig. 2 est une vue schématique simplifiée, avec parties arrachées, d'une pompe à piston différentiel du type de celle utilisée dans le dispositif de l'invention.
Fig. 3 est une vue en perspective du dispositif de dosage de Fig. 1, à plus petite échelle.
Fig. 4 est une vue à plus grande échelle du détail IV de Fig. 1 montrant un raccord dans un orifice du corps du venturi.
Fig. 5 est une vue de dessus par rapport à Fig. 4, le raccord ayant été retiré.
Fig. 6 est une coupe à plus grande échelle suivant un plan orthogonal au plan de Fig. 1, et passant par le plan médian du moyen d'étranglement constitué par une lame.
Fig. 7 montre, semblablement à Fig. 1, une variante de réalisation du dispositif de dosage selon l'invention, avec organe d'étranglement constitué par une tige cylindrique.
Fig. 8 est une vue en perspective à plus petite échelle du dispositif de Fig. 7.
Fig. 9 montre, à plus grande échelle, le détail IX de Fig. 7.
Fig. 10 est une vue de dessus par rapport à Fig. 9, le raccord ayant été retiré.
Fig. 11 est une coupe de la tige à plus grande échelle, semblable à la coupe de Fig.6.
Fig. 12 montre, en coupe longitudinale verticale, une variante du dispositif de dosage de Fig. 7, avec tige cylindrique pleine comme organe d'étranglement.
Fig. 13 est une coupe suivant la ligne XIII-XIII de Fig. 12, à plus grande échelle, et
Fig. 14 est un détail agrandi de Fig. 13.

[0021] En se reportant aux dessins, notamment à Fig. 1 à 3, on peut voir un dispositif de dosage D pour introduire un additif liquide A dans un courant de liquide principal L circulant dans une conduite 1 sommairement représentée. Le liquide principal est généralement de l'eau mais le dispositif D peut convenir à toutes sortes de liquides. L'additif liquide A est contenu dans un récipient 2 schématiquement représenté.

[0022] Le dispositif D comprend une pompe 3 disposée avec son axe vertical. La pompe 3 est d'un type connu, notamment fabriquée et commercialisée par la Société déposante. Un exemple de telles pompes est décrit dans EP 1 151 196 ou US 6 684 753. Comme illustré schématiquement sur Fig. 2, la pompe 3 comporte un piston différentiel 4 à mouvement alternatif qui entraîne un piston 5 de plus petit diamètre pour prélever l'additif dans le récipient 2 et le doser. Le piston plongeur 5 coulisse dans une chambre cylindrique d'une pompe auxiliaire 6 reliée par un tube de prélèvement 7 au récipient 2. Le tube 7 plonge dans l'additif A à prélever.

[0023] Des moyens classiques à clapets, ou analogues, sont prévus pour commander les mouvements alternatifs du piston différentiel 4. Ces moyens connus ne sont pas représentés ni décrits.

[0024] La pompe 3 comprend une première entrée 8 pour recevoir un débit de liquide principal qui assure l'entraînement du piston différentiel 4. La pompe 3 comporte une seconde entrée 9 située en partie basse du corps de la pompe auxiliaire 6 pour le prélèvement de l'additif A, et une sortie 10 pour le mélange dosé d'additif A et de liquide principal L.

[0025] Le dispositif D comprend un venturi 11 installé dans la conduite 1. La première entrée 8 de la pompe est reliée par une première canalisation 12 à l'entrée du venturi, tandis que la sortie 10 de la pompe est reliée par une deuxième canalisation 13 au col du venturi. La pompe 3 est ainsi branchée en parallèle du venturi.

[0026] Le dispositif D, selon l'invention, comporte un moyen d'étranglement variable E du col du venturi 11, et un moyen G sensible à la perte de charge dans la pompe 3 pour commander le moyen d'étranglement E du col du venturi.

[0027] Le moyen d'étranglement variable E, selon la réalisation des Fig.1-6, comprend une lame 14 montée coulissante selon une direction inclinée d'amont en aval par rapport à l'axe géométrique du venturi 11. Selon Fig.1 l'angle d'inclinaison, tourné vers l'amont, formé entre la lame 14 et l'axe géométrique du venturi est d'environ 70°.

[0028] La lame 14 est disposée dans une embase 15 sensiblement cylindrique, en saillie sur le corps du venturi 11, cette embase étant surmontée par un couvercle 16. L'embase et le couvercle définissent un logement cylin-

drique d'axe géométrique incliné par rapport à l'axe géométrique du venturi. La lame 14 est située dans un plan orthogonal au plan vertical passant par l'axe géométrique du venturi11. La lame 14 traverse une fente prévue dans la paroi du col du venturi et peut faire saillie par son extrémité inférieure 14a dans le col 11c du venturi. L'extrémité 14a, comme visible sur Fig. 6, est en forme d'arc de cercle concave. La lame 14 coulisse dans un guidage du corps du venturi avec un jeu j (Fig. 6) suffisant pour que la pression au col 11c du venturi soit transmise à une chambre 17 située du côté du col et limitée par une membrane souple déformable 18 dont la périphérie est serrée de manière étanche entre l'embase 15 et le couvercle 16, assemblés de manière démontable par des vis, ou analogues.

[0029] Le venturi 11 de manière classique comporte un convergent, situé en amont du col 11c, et un divergent en aval du col. Par « col 11c » on désigne une zone du venturi, dont l'étendue axiale peut être relativement longue, qui présente un diamètre réduit relativement au diamètre d'entrée et de sortie..

[0030] La canalisation de sortie 13 de la pompe est reliée par un raccord 19 vissé de manière étanche, avec joint, dans un trou taraudé 20 prévu à la périphérie du corps du venturi. L'axe géométrique du trou 20 est situé dans un plan orthogonal au plan de la lame 14, et passant par l'axe géométrique du venturi. Comme visible sur Fig. 3, le corps du venturi comporte des nervures 22 décalées angulairement de 90° et le trou taraudé 20 est réalisé dans un noyau cylindrique 21 d'axe géométrique orthogonal à celui du venturi et débordant de part et d'autre d'une nervure 22 à laquelle il se raccorde. Le trou 20 ne débouche pas directement dans le col du venturi, dont il est séparé suivant la direction de l'axe géométrique du trou 20 par une paroi de fond 23. De part et d'autre transversalement de cette paroi 23 est prévue une gorge 24 qui débouche dans le col du venturi selon une fenêtre latérale 25 dont la position angulaire est décalée sensiblement de 90° par rapport au trou taraudé 20 de raccordement de la canalisation de sortie 13..

[0031] Cette disposition avec au moins une, et de préférence deux fenêtres latérales 25 pour l'injection du mélange de liquide et d'additif dans le courant principal de liquide, au voisinage du col du venturi, permet de réduire les turbulences.

[0032] Un clapet 26 pour casser le vide est diamétralement opposé au raccord 19 et communique avec le col du venturi. Le clapet 26, éventuellement relié à un drain en cas de fuite, s'ouvre en cas de dépression aval pour éviter de siphonner la cuve de produit.

[0033] Le moyen G sensible à la perte de charge dans la pompe 3 comprend un moyen de comparaison entre la pression au col du venturi 11 et la pression au col d'un deuxième venturi 27 installé sur la première canalisation 12 conduisant à l'entrée 8 de la pompe. Le moyen G est avantageusement constitué par la membrane 18 selon l'exemple de réalisation des dessins.

[0034] Le deuxième venturi 27 est prévu dans un bloc solidaire du couvercle 16. L'axe géométrique du venturi 27 est orthogonal à l'axe géométrique du premier venturi 11. L'entrée du convergent du deuxième venturi 27 est constituée par une ouverture débouchant dans l'entrée du venturi 11. Le col du deuxième venturi 27 est relié, par une conduite transversale 28, à une chambre 29 prévue dans le couvercle 16 et située du côté de la membrane 18 éloigné du premier venturi 11. Le divergent du venturi 27 est tourné vers la pompe 3 et est raccordé à la conduite 12.

[0035] Ceci étant, le fonctionnement du dispositif de dosage selon l'invention est le suivant.

[0036] Un courant de liquide principal L circule dans la conduite 1 sous une pression statique de 1 à 6 bars généralement. Au col du venturi 11, la vitesse d'écoulement du fluide augmente et sa pression statique diminue. La différence de pression entre l'entrée du venturi 11 et le col permet de faire fonctionner la pompe 3 et d'actionner le piston différentiel à l'aide d'une fraction du courant principal dérivée par le deuxième venturi 27 et la conduite 12.

[0037] La pompe auxiliaire 6 entraînée par les mouvements alternatifs du piston différentiel 4 prélève des doses d'additif A dans le récipient 2 et le mélange dosé est injecté au col du venturi par la conduite 13 à travers les fenêtres 25.

[0038] Lors de la montée du piston différentiel 4 et du piston plongeur 5, la perte de charge entre l'entrée 8 et la sortie 10 de la pompe 3 est plus importante qu'à la descente, et la pression au col du deuxième venturi 27 augmente par rapport à celle régnant au col du premier venturi 11.

[0039] Dans ces conditions, la pression dans la chambre 29 devient supérieure à celle régnant dans la chambre 17 et la membrane 18 se déforme pour permettre à la lame 14 de coulisser et d'entrer davantage dans le col du venturi 11. Il en résulte une augmentation de la perte de charge entre l'entrée et le col du venturi 11, ce qui permet d'égaliser la perte de charge au col du venturi 11 et la perte de charge entre l'entrée 8 et la sortie 10 de la pompe 3, ou tout au moins de minimiser la différence entre ces pertes de charge, ce qui contribue à améliorer l'efficacité et le rendement de fonctionnement de la pompe.

[0040] Lors de la descente du piston différentiel 4 et du piston plongeur 5, la perte de charge entre l'entrée et la sortie de la pompe 3 est plus faible, de sorte que la lame 14 remonte dans la chambre 17 et diminue l'étranglement du col du venturi 11 et donc la perte de charge entre convergent et col du venturi 11.

[0041] Ainsi, la lame 14 et la membrane 18 vont osciller à la vitesse du piston différentiel 4 pour assurer une meilleure adéquation entre la perte de charge au col du venturi 11 et la perte de charge totale dans la pompe 3.

[0042] L'efficacité du dispositif de dosage est conservée lorsque les dosages sont relativement élevés, notamment supérieurs à 0.2 % d'additif A dans le débit principal, et jusqu'à 1% dans le débit principal.

[0043] La plage de travail du dispositif selon l'invention est élargie. Le démarrage à petit débit est fiabilisé, ce qui permet de débuter avec un faible débit (en particulier le débit mini est de 6 à 10 fois plus faible que le débit maxi) et d'augmenter ce débit après démarrage tout en conservant un dosage précis et une bonne efficacité de fonctionnement.

[0044] En se reportant aux Figs. 7-11, on peut voir une variante de réalisation du dispositif de dosage D. Les éléments de ce dispositif identiques ou similaires à des éléments déjà décrits à propos de la réalisation précédente sont désignés par les mêmes références numériques ou littérales sans que leur description soit reprise.

[0045] Selon cette variante de réalisation, le moyen d'étranglement variable E du col du venturi 11 est constitué par une tige cylindrique 30 montée coulissante selon une direction inclinée d'amont en aval sur l'axe géométrique du venturi 11. L'inclinaison est d'environ 50° selon l'exemple représenté. La tige cylindrique 30 est montée coulissante dans un alésage 31 du corps du venturi qui débouche au col. L'extrémité 32 de la tige tournée vers le col du venturi est sensiblement hémisphérique. La tige 30 comporte un canal longitudinal 33, de préférence axial, qui débouche vers le col du venturi à l'extrémité 32 et qui est relié, à son autre extrémité, à une canalisation radiale 34 qui débouche dans la chambre 17 située du côté de la membrane 18 tourné vers le venturi. La tige 30 est liée à la membrane 18 qui détermine, du côté opposé à la chambre 17, l'autre chambre 29 reliée au col du deuxième venturi 27 par la conduite 28.

[0046] La pression au col du venturi 11 est transmise à la chambre 17 par le canal longitudinal 30 et la canalisation transversale 34.

[0047] Le fonctionnement du dispositif de dosage des Fig. 7-11 est semblable à celui décrit à propos des figures précédentes. La tige cylindrique 30 avec son extrémité hémisphérique permet de réduire les turbulences dans l'écoulement et d'améliorer le rendement global.

[0048] En se reportant aux Fig. 12-13, on peut voir une variante de réalisation avantageuse du dispositif de dosage des Fig. 7-11. Les éléments identiques à des éléments de Fig. 7-11 sont désignés par les mêmes références numériques ou littérales, sans que leur description soit reprise.

[0049] Selon cette variante, la prise de pression qui permet de faire la mesure du débit au col 11 c du venturi est assurée par un canal 35 situé en amont de la tige ou lame cylindrique 30a, dont la paroi extérieure est continue. Le canal longitudinal de la réalisation de Fig. 7 est supprimé.

[0050] La lame cylindrique 30a, à extrémité inférieure hémisphérique 32a, est fixée à l'extrémité d'une tige 36, de plus petit diamètre que 30a. La membrane 18 est fixée à l'extrémité élargie de la tige 36 distante de la lame 30a.

[0051] Le canal 35 fait communiquer la zone du col du venturi 11 avec la chambre 17 située sous la membrane 18. La tige 36 traverse une plaque 37 (Fig. 14) fermant la chambre 17 du côté du col 11 c du venturi. La plaque 37 est traversée par un passage prolongeant le canal 35 et débouchant dans la chambre 17.

[0052] Avantageusement, une étanchéité sur la tige 36 est assurée par une bague d'étanchéité 38, au niveau de la traversée de la plaque 37. Une amélioration sur la vitesse de réaction de la lame 30a est obtenue en réduisant ainsi la section soumise à la pression régnant au col du venturi par l'aménagement d'une étanchéité sur la tige 36 de plus petit diamètre. La lame 30a coulisse avec un jeu radial suffisant dans son logement pour le passage du liquide ; sa face avant 32a et sa face arrière sont exposées à la même pression de liquide.

[0053] Les pressions de pilotage de part et d'autre de la membrane 18 doivent s'équilibrer lorsque le ratio de division est atteint et donne la position d'équilibre de la membrane. Cette condition est satisfaite si, idéalement, les pressions et sections sont les mêmes donc les efforts identiques. On cherche à minimiser pour cet état d'équilibre l'introduction de la tige ou lame de commande dans le flux principal pour minimiser la perte de charge.

[0054] Dans la version à tige cylindrique, la section de tige soumise à la pression n'est plus négligeable devant la section active de membrane. Aussi selon la variante des Fig. 12-14 :

- la section de membrane active est augmentée
- l'influence de la section de tige soumise à une pression au col est diminuée par une étanchéité de plus petit diamètre.

[0055] Ces conditions ont montré par les essais, que la lecture de débit par les pressions de pilotage est mieux respectée et que le système réagit plus vite par la diminution de l'effort résistant dû au champ de pression s'appliquant sur la tige de commande.

[0056] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits avec référence aux dessins mais elle englobe les variantes possibles du moyen d'étranglement variable du col du venturi et du moyen sensible à la perte de charge dans la pompe. En particulier, le moyen d'étranglement pourrait être constitué par un volet d'étranglement pivotant prévu dans le col du venturi et commandé par le moyen sensible à la perte de charge. La membrane 18 pourrait être remplacée par un piston mobile dans un logement cylindrique, définissant les deux chambres 17 et 29, les déplacements du piston commandant ceux de la lame 14 ou de la tige 30.

[0057] La géométrie du venturi 11 peut être ajustée pour établir en fonctionnement à col 11 c complètement ouvert, à plein débit une perte de charge au col de 2.6 bars, et obtenir une perte de charge inférieure à 1.5 bars pour des dosages à 1%.

Revendications

1. Dispositif de dosage pour introduire un additif liquide dans un courant de liquide principal, circulant dans

une conduite, comprenant une pompe (3) à piston différentiel à mouvement alternatif pour prélever l'additif dans un récipient et le doser, cette pompe comportant une première entrée (8) pour recevoir un débit de liquide principal qui assure l'entraînement de la pompe, une seconde entrée (9) pour prélever l'additif et une sortie (10) pour le mélange d'additif et de liquide principal, le dispositif comprenant un venturi (11) installé dans la conduite, la pompe (3) étant branchée en parallèle du venturi (11), la première entrée (8) de la pompe étant reliée par une première canalisation (12) à l'entrée du venturi tandis que la sortie (10) de la pompe est reliée par une deuxième canalisation (13) au col (11c) du venturi, **caractérisé en ce qu'**il comporte :

- un moyen d'étranglement variable (E) du col (11 c) du venturi,
- et un moyen (G) sensible à la perte de charge dans la pompe (3), propre à commander le moyen d'étranglement (E) du col du venturi pour réduire la section de passage lorsque la perte de charge dans la pompe augmente, et pour augmenter la section de passage lorsque la perte de charge dans la pompe diminue.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen (G) sensible à la perte de charge dans la pompe est constitué par un moyen de comparaison entre la pression au col (11 c) du venturi (11), et la pression au col d'un deuxième venturi (27) installé sur la première canalisation (12) conduisant à l'entrée (8) de la pompe.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen d'étranglement variable du col du venturi comprend un organe (14, 30, 30a) monté coulissant selon une direction inclinée par rapport à l'axe géométrique du venturi (11).

4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moyen de comparaison entre les pressions aux cols des deux venturis (11, 27) comprend un moyen de séparation mobile séparant deux chambres (17, 29) reliées respectivement au col d'un des deux venturis (11, 27), l'organe d'étranglement étant lié à ce moyen de séparation mobile de sorte qu'une augmentation de pression au col du deuxième venturi (27) relativement à la pression au col du premier venturi (11) provoque une augmentation de l'étranglement du col du premier venturi, et inversement.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moyen de séparation mobile comprend une membrane (18).

6. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'organe coulissant est constitué par une lame (14).

7. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'organe d'étranglement est constitué par une tige cylindrique (30, 30a).

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'extrémité (32, 32a) de la tige cylindrique (30, 30a) tournée vers le col est sensiblement hémisphérique.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la tige cylindrique (30a) est fixée à l'extrémité d'une tige (36) de plus petit diamètre qui traverse de manière étanche une plaque (37) fermant une chambre (17) reliée au col du venturi (11).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'**il comporte un canal (35) situé en amont de l'organe d'étranglement (30a) pour assurer une prise de pression qui permet d'effectuer la mesure de débit au col du venturi.

11. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la lame (14) est montée coulissante avec un jeu (j) suffisant dans un guidage du corps du venturi pour que la pression au col (11c) soit transmise à une chambre (17) située du côté du col (11 c) du venturi.

12. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la tige cylindrique comporte un canal longitudinal (33) débouchant à son extrémité voisine du col du venturi (11) et relié, à son autre extrémité, à une chambre (17) située du côté du col (11c) du venturi.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la conduite de sortie (13) de la pompe est raccordée au col du venturi par au moins une ouverture (25) latérale relativement à la fixation de la conduite sur le corps du venturi.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le venturi (11) et la pompe (3) forment un ensemble, avec des moyens de raccordement prévus à l'entrée et à la sortie du venturi (11) pour son insertion et son raccordement à deux tronçons de la conduite (1).

Patentansprüche

1. Dosiervorrichtung zum Einleiten eines flüssigen Additivs in einen Hauptflüssigkeitsstrom, der in einer Leitung zirkuliert, mit einer hin und her gehenden Differentialkolbenpumpe (3) zum Entnehmen des

Additivs aus einem Behälter und zum Dosieren desselben, wobei die Pumpe einen ersten Einlass (8) zum Aufnehmen einer Hauptflüssigkeitsfördermenge, welche den Antrieb der Pumpe gewährleistet, einen zweiten Einlass (9) zum Entnehmen des Additivs und einen Auslass (10) für das Gemisch aus Additiv und Hauptflüssigkeit aufweist, wobei die Vorrichtung eine in der Leitung angeordnete Venturidüse (11) aufweist, wobei die Pumpe (3) zu der Venturidüse (11) parallelgeschaltet ist, wobei der erste Einlass (8) der Pumpe über einen ersten Kanal (12) mit dem Einlass der Venturidüse verbunden ist, während der Auslass (10) der Pumpe über einen zweiten Kanal (13) mit dem Hals (11c) der Venturidüse verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aufweist:

- eine verstellbare Einrichtung (E) zur Verengung des Halses (11c) der Venturidüse;
- und eine für den Druckverlust in der Pumpe (3) empfindliche Einrichtung (G), die geeignet ist, die Einrichtung (E) zur Verengung des Halses (11c) der Venturidüse zu steuern, um den Durchtrittsquerschnitt zu verringern, wenn der Druckverlust in der Pumpe steigt, und um den Durchtrittsquerschnitt zu vergrößern, wenn der Druckverlust in der Pumpe fällt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für den Druckverlust in der Pumpe empfindliche Einrichtung (G) durch eine Einrichtung zum Vergleich zwischen dem Druck am Hals (11c) der Venturidüse (11) und dem Druck am Hals einer zweiten Venturidüse (27), die in dem zum Einlass (8) der Pumpe führenden ersten Kanal (12) eingebaut ist, gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Verengung des Halses der Venturidüse ein Element (14, 30, 30a) aufweist, das in eine in Bezug auf die geometrische Achse der Venturidüse (11) geneigte Richtung gleitend bewegbar angebracht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Vergleich der Drücke an den Hälsen der beiden Venturidüsen (11, 27) eine bewegbare Trenneinrichtung aufweist, welche zwei Kammern (17, 29) trennt, die jeweils mit dem Hals einer der beiden Venturidüsen (11, 27) verbunden sind, wobei das Verengungselement mit diesem bewegbaren Trennelement derart verbunden ist, dass ein Anstieg des Drucks am Hals der zweiten Venturidüse (27) relativ zu dem Druck am Hals der ersten Venturidüse (11) eine Zunahme der Verengung des Halses der ersten Venturidüse bewirkt, und umgekehrt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bewegbare Trenneinrichtung eine Membran (18) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gleitende Element durch eine Lamelle (14) gebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verengungselement durch eine zylindrische Stange (30, 30a) gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dem Hals zugewandte Ende (32, 32a) der zylindrischen Stange (30, 30a) im Wesentlichen halbkugelförmig ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrische Stange (30a) am Ende einer Stange (36) mit kleinem Durchmesser befestigt ist, welche in dichter Weise eine Platte (37) durchquert, die eine mit dem Hals der Venturidüse (11) verbundene Kammer (17) abschließt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Kanal (35) aufweist, der stromaufwärts des Verengungsorgans (30a) angeordnet ist, um einen Druckanschluss zu gewährleisten, der es ermöglicht, die Durchflussmessung am Hals der Venturidüse durchzuführen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamelle (14) gleitend bewegbar mit einem ausreichenden Spiel (j) in einer Venturidüsenkörperführung angebracht ist, damit der Druck am Hals (11c) an eine Kammer (17) übertragen wird, die seitlich des Halses (11c) der Venturidüse angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrische Stange einen längsverlaufenden Kanal (33) aufweist, der an seinem dem Hals der Venturidüse (11c) benachbarten Ende mündet und an seinem anderen Ende mit einer Kammer (17) verbunden ist, die seitlich des Halses (11c) der Venturidüse angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassleitung (13) der Pumpe mit dem Hals der Venturidüse durch mindestens eine in Bezug auf die Befestigung der Leitung an dem Venturidüsenkörper seitliche Öffnung (25) verbunden ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Venturidüse (11) und die Pumpe (3) eine Einheit bilden, wobei Verbindungseinrichtungen am Einlass und

am Auslass der Venturidüse (11) für das Einsetzen in und das Verbinden derselben mit zwei Abschnitten der Leitung (1).

Claims

1. A metering device for introducing a liquid additive into a stream of main liquid flowing in a pipe, the device comprising a reciprocating differential piston pump (3) for taking up the additive in a container and metering it, this pump comprising a first inlet (8) for receiving a main liquid flow that drives the pump, a second inlet (9) for taking up the additive and an outlet (10) for mixing the additive and the main liquid, the device comprising a venturi (11) arranged in the pipe, the pump (3) being connected in parallel with the venturi (11), the first inlet (8) of the pump being connected via a first line (12) to the inlet of the venturi while the outlet (10) of the pump is connected via a second line (13) to the throat (11c) of the venturi, **characterized in that** it comprises:

   - a means for varying the constriction (E) of the throat (11c) of the venturi,
   - and a means (G) sensitive to the pressure drop in the pump (3), which means is able to control the means for constricting (E) the throat of the venturi to reduce the passage cross section when the pressure drop in the pump increases, and to increase the passage cross section when the pressure drop in the pump decreases.

2. The device as claimed in claim 1, **characterized in that** the means (G) sensitive to the pressure drop in the pump consists of a means for comparing the pressure at the throat (11c) of the venturi (11) with the pressure at the throat of a second venturi (27) arranged on the first line (12) leading to the inlet (8) of the pump.

3. The device as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the means for varying the constriction of the throat of the venturi comprises a member (14, 30, 30a) which is mounted so as to be able to slide in a direction inclined with respect to the geometric axis of the venturi (11).

4. The device as claimed in claim 2, **characterized in that** the means for comparing the pressures at the throats of the two venturis (11, 27) comprises a movable separation means separating two chambers (17, 29) connected respectively to the throat of one of the two venturis (11, 27), the constriction member being connected to this movable separation means such that a pressure increase at the throat of the second venturi (27) relative to the pressure at the throat of the first venturi (11) causes an increase in the constriction of the throat of the first venturi, and vice-versa.

5. The device as claimed in claim 4, **characterized in that** the movable separation means comprises a membrane (18).

6. The device as claimed in claim 3, **characterized in that** the sliding member consists of a vane (14).

7. The device as claimed in claim 3, **characterized in that** the constriction member consists of a cylindrical rod (30, 30a).

8. The device as claimed in claim 7, **characterized in that** that end (32, 32a) of the cylindrical rod (30, 30a) which is oriented toward the throat is essentially hemispherical.

9. The device as claimed in claim 7 or 8, **characterized in that** the cylindrical rod (30a) is attached to the end of a smaller-diameter rod (36) which passes in a sealed manner through a plate (37) closing a chamber (17) connected to the throat of the venturi (11).

10. The device as claimed in any one of claims 7 to 9, **characterized in that** it comprises a duct (35) located upstream of the constriction member (30a) to provide a pressure tapping by means of which it is possible to measure the flow rate at the throat of the venturi.

11. The device as claimed in claim 6, **characterized in that** the vane (14) is mounted so as to be able to slide, with sufficient gap (j), in a guide of the body of the venturi such that the pressure at the throat (11c) is transmitted to a chamber (17) located on the side of the throat (11c) of the venturi.

12. The device as claimed in claim 7 or 8, **characterized in that** the cylindrical rod comprises a longitudinal duct (33) which opens at its end on the side of the throat of the venturi (11) and is connected, at its other end, to a chamber (17) located on the side of the throat (11c) of the venturi.

13. The device as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet line (13) of the pump is connected to the throat of the venturi via at least one opening (25) which is lateral with respect to the attachment of the line on the body of the venturi.

14. The device as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the venturi (11) and the pump (3) form an assembly, with connection means provided at the inlet and the outlet of the venturi (11) such that it can be inserted into and con-

nected to two sections of the pipe (1).

FIG.1

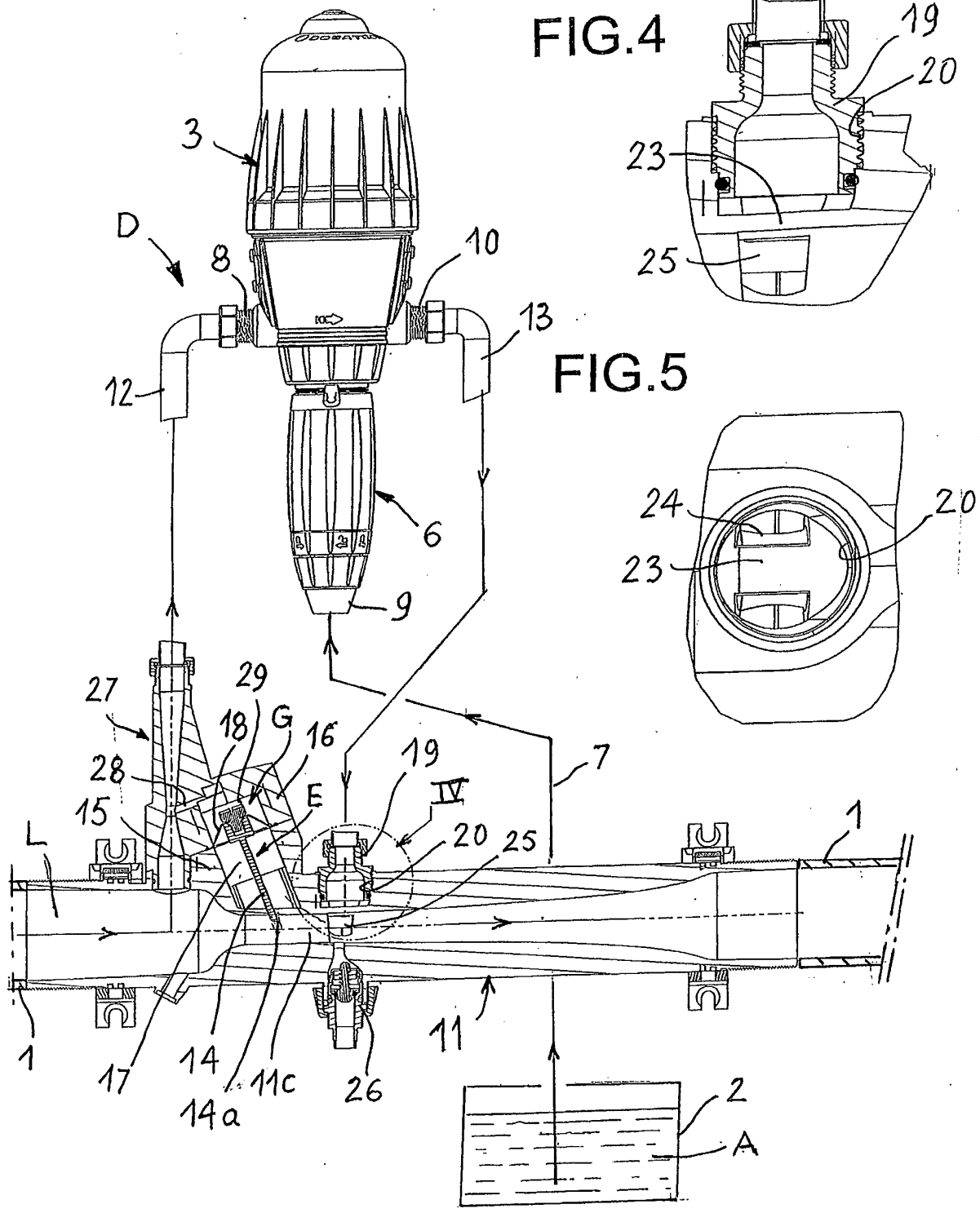


FIG.4

FIG.5

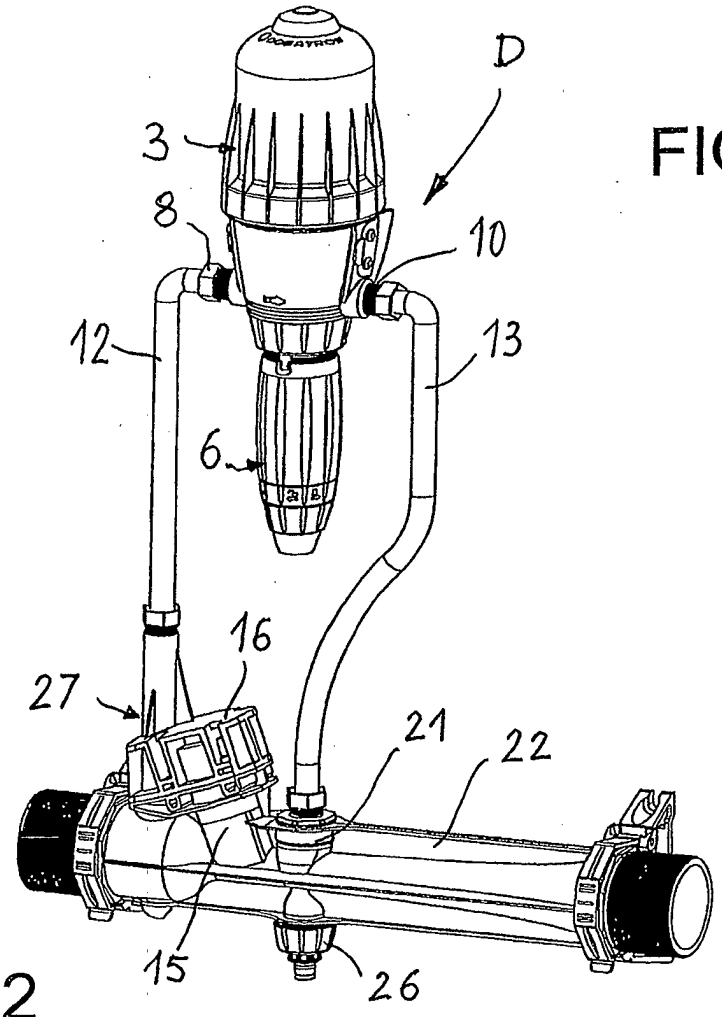


FIG.3

FIG.2

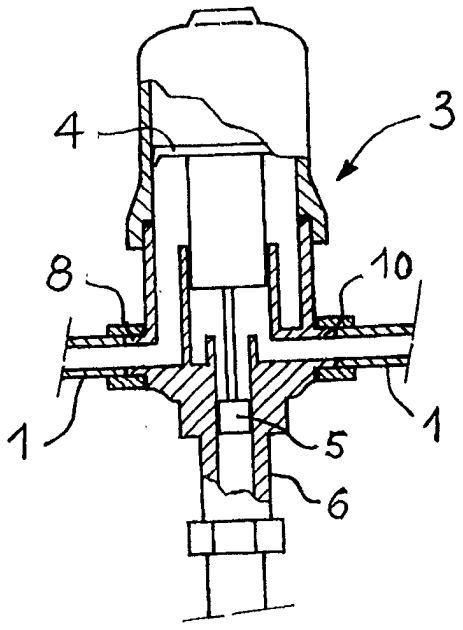


FIG.6

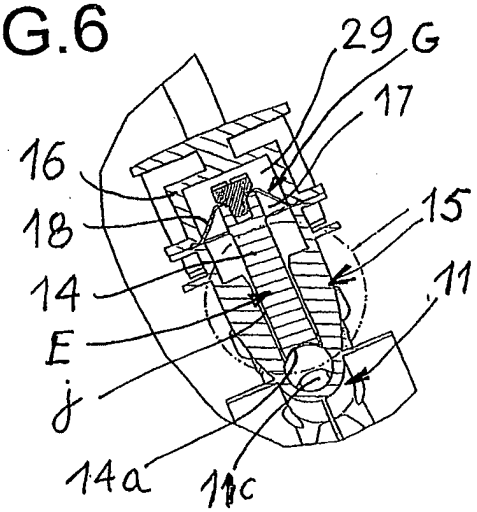


FIG.7

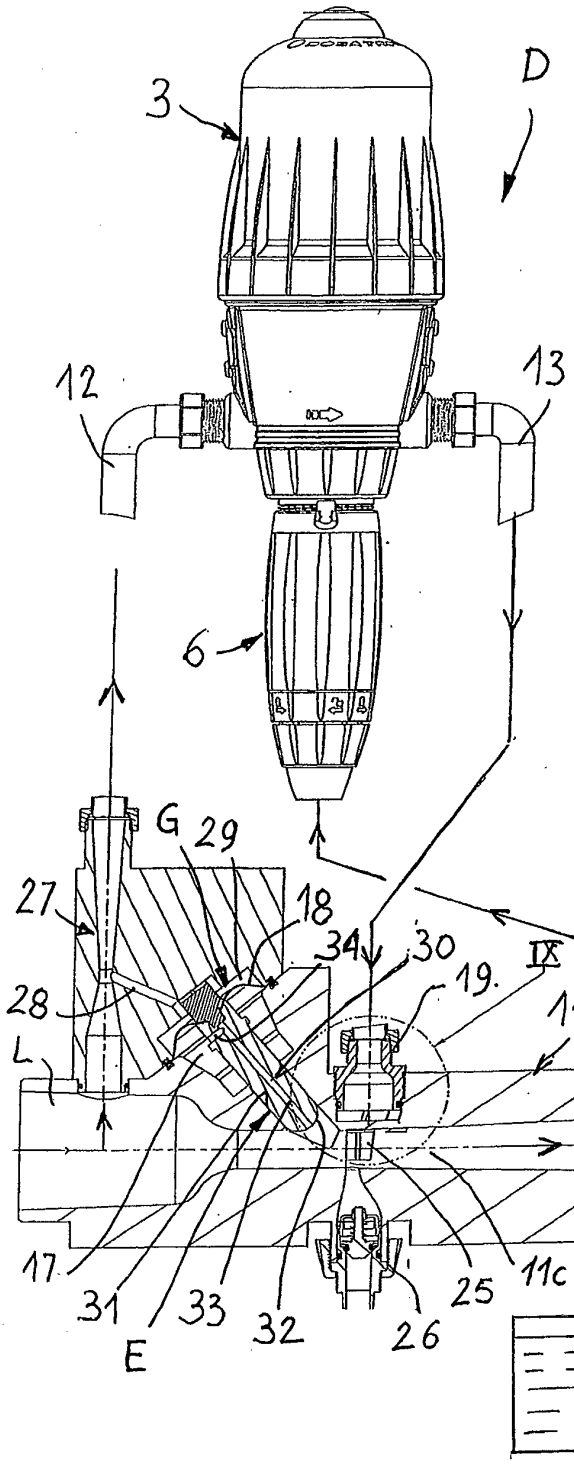
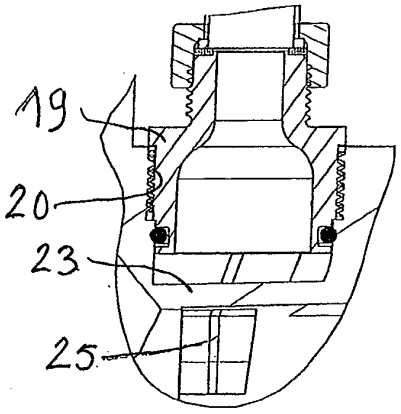


FIG.9



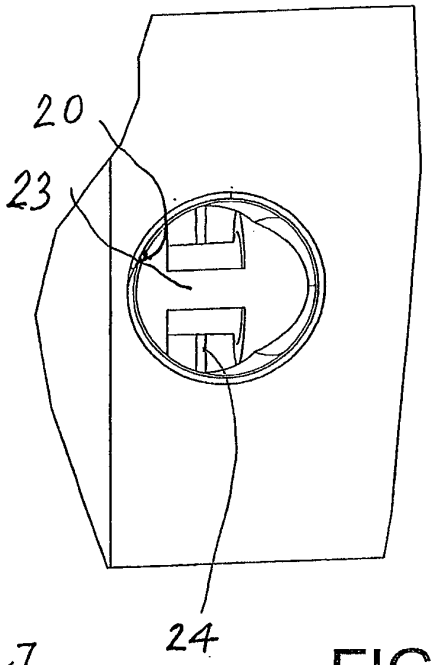


FIG.10

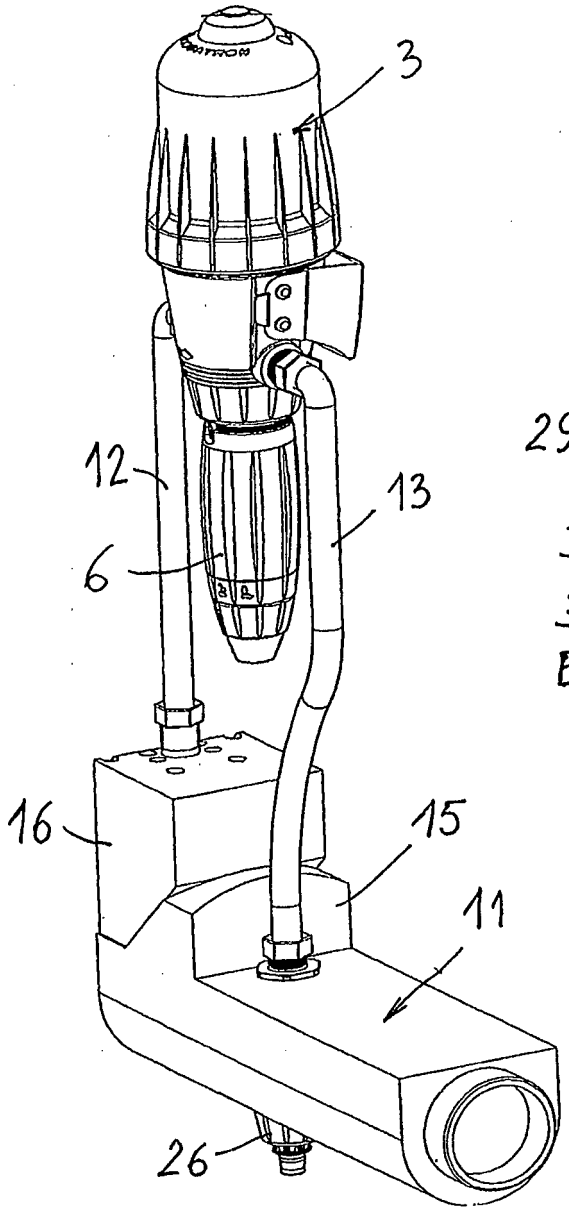
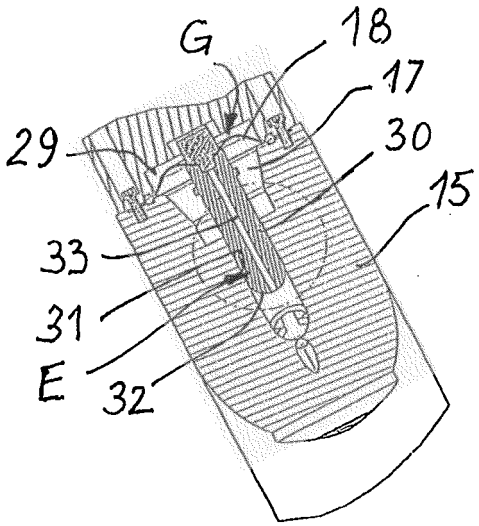


FIG.8

FIG.11



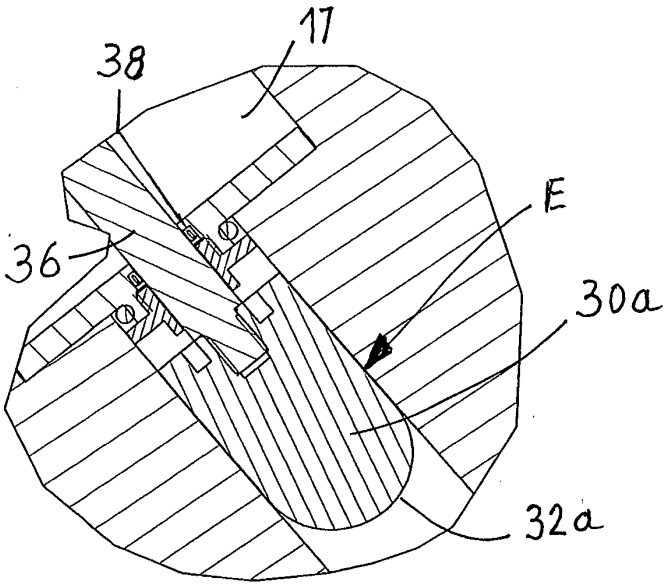


FIG.14

FIG.13

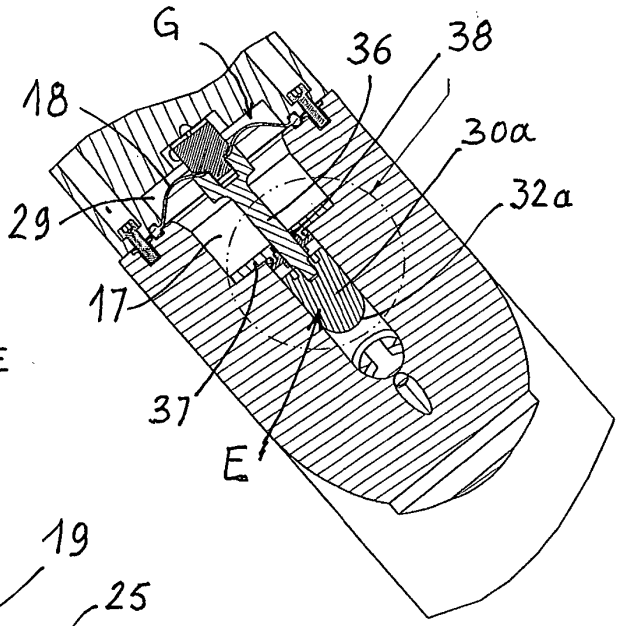
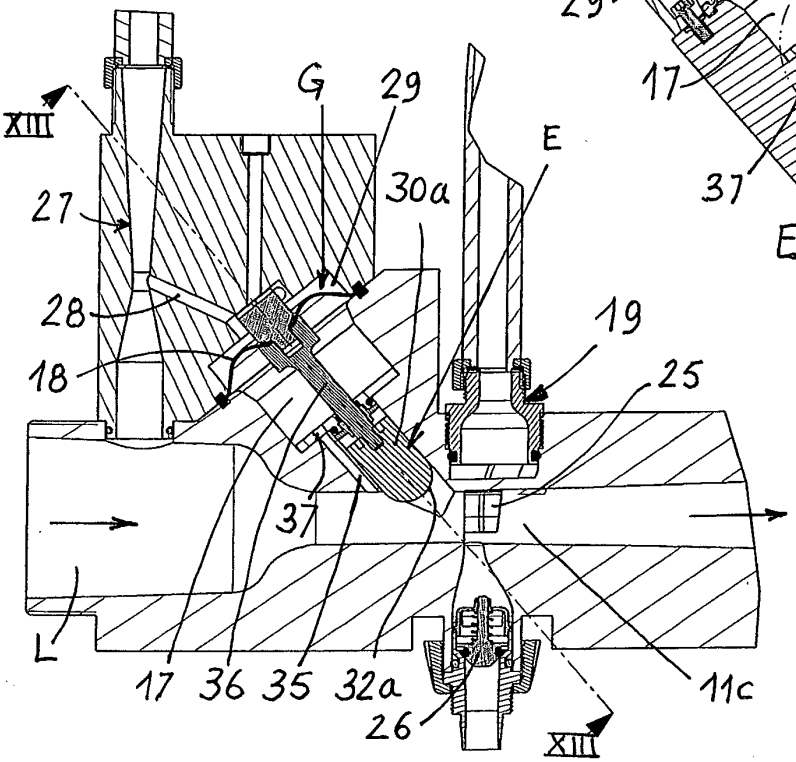


FIG.12



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1773479 A **[0002]**
- EP 1151196 A **[0002] [0022]**
- US 6684753 B **[0002] [0022]**