

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
13.12.89

⑤① Int. Cl.4: **F04B 13/02, F04B 9/10,**
B01F 15/04, G05D 11/00

②① Numéro de dépôt: **87401716.3**

②② Date de dépôt: **23.07.87**

⑤④ **Perfectionnement aux dispositifs d'injection d'un produit additif dosé dans un fluide principal.**

③⑩ Priorité: **31.07.86 FR 8611122**

④③ Date de publication de la demande:
10.02.88 Bulletin 88/6

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
13.12.89 Bulletin 89/50

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités:
US-A- 3 937 241
US-A- 4 558 715
US-E- 29 193

⑦③ Titulaire: **Cloup, Jean, Beaughey Carignan,**
F-33360 Latresne(FR)

⑦② Inventeur: **Cloup, Jean, Beaughey Carignan,**
F-33360 Latresne(FR)

⑦④ Mandataire: **Robert, Jean-Pierre et al, CABINET**
BOETTCHER 23, rue la Boétie, F-75008 Paris(FR)

EP 0 255 791 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un dispositif d'injection d'une quantité dosée de produit dans un débit de fluide principal.

On connaît de nombreux dispositifs formant pompes doseuses dans lesquels l'énergie fournie au mécanisme de pompage provient du débit de liquide principal sous pression. De tels dispositifs notamment décrits dans les brevets US-A-3 937 241 et 4 060 351, comportent dans une enceinte, un piston étagé qui est monté à coulissement le long de deux parois cylindriques de diamètres différents que comporte l'enceinte et qui définit ainsi trois chambres de volume variable. Un mécanisme à clapets, porté par le piston, permet l'application de la pression du fluide sur l'une ou l'autre face du piston étagé qui décrit ainsi un mouvement alternatif et qui constitue l'organe d'entraînement pour un piston de dosage coopérant avec un cylindre en communication avec un réservoir de produit à injecter. Le mécanisme à clapets est quant à lui manoeuvré par une transmission qui est commandée par un poussoir actionné par des butées fixes lors des points morts haut et bas du piston étagé. La transmission est telle que les clapets sont maintenus dans chacune de leurs positions, de manière stable.

L'un des problèmes rencontrés lors de l'exploitation de ces dispositifs réside dans le fait que le produit additif est généralement introduit dans le circuit principal, à l'entrée de la pompe et qu'il circule ainsi dans les trois chambres. Il peut alors se produire des phénomènes de corrosion du fait de la nature souvent agressive du produit qui réduisent la durée de vie des composants de la pompe. Par ailleurs, on a constaté pour certains produits additifs, tels que l'eau de javel, des réactions chimiques avec le liquide principal (de l'eau notamment) ou les sels qu'il contient en solution, conduisent à des précipités ou des dépôts dans la zone de mélange dont il faut sinon empêcher la création, du moins la limiter et interdire le plus possible que de tels dépôts se forment sur des éléments à coulissement étanche. En effet, ces dépôts constituent des agents abrasifs extrêmement actifs qui détruisent rapidement la qualité du contact glissant étanche entre deux pièces ou les joints disposés à la traversée des parois par une pièce mobile.

De tels problèmes se rencontrent notamment avec des dispositifs du genre de ceux décrits dans le Brevet US-A-4 558 715 qui, en tentant de créer une injection de produit à la sortie de la pompe, proposent une tige de liaison du piston étagé au piston de dosage montée à coulissement, étanché par un joint, au travers d'une paroi fixe, la tige étant alternativement au contact du liquide principal et du produit et constituant ainsi le support privilégié pour la formation de concrétions qui viennent rapidement à bout du joint d'étanchéité.

La présente invention constitue une autre solution au problème de l'injection de produit en sortie de dispositif pour préserver de la corrosion les parties mobiles de la pompe tout en permettant d'éviter la formation de dépôts sur d'autres parties coulis-

santes tout aussi préjudiciable pour la bonne tenue dans le temps de l'appareil. Le perfectionnement selon l'invention est conçu en outre de manière à faciliter l'entretien de ces appareils en rendant extrêmement simple les opérations de montage et de démontage et donc les visites d'entretien.

A cet effet donc l'invention a pour objet un perfectionnement aux dispositifs d'injection d'une quantité dosée d'un produit additif dans un liquide proportionnellement à son débit, constitués par une enceinte cylindrique fermée comprenant une ouverture d'entrée du liquide, une ouverture de sortie de ce liquide et une ouverture d'entrée du produit additif, et une paroi cylindrique interne concentrique à la paroi cylindrique de l'enceinte, par un piston étagé monté à coulissement alternatif le long des parois cylindriques susdites, divisant l'enceinte en trois chambres de volume variable, à savoir, une première chambre annulaire délimitée par les deux parois et le piston, une seconde chambre supérieure délimitée par la paroi cylindrique de grand diamètre et la partie supérieure de grand diamètre de piston, et une troisième chambre délimitée par la paroi cylindrique de petit diamètre et la partie inférieure de petit diamètre de piston, par un dispositif à clapets monté sur le piston pour mettre en communication la seconde chambre avec, tour à tour, l'une et l'autre des deux autres chambres tout en l'isolant de l'autre, et par au moins un piston de dosage attelé au piston étagé et monté à coulissement dans un cylindre de dosage parallèle à l'axe de la course du piston étagé.

Selon l'une des caractéristiques principales de l'invention, ce perfectionnement réside en ce que la première chambre, dite chambre d'entrée, est en communication permanente avec l'ouverture d'entrée du fluide, la troisième chambre dite chambre de sortie, est en communication permanente avec l'ouverture de sortie du fluide et avec l'ouverture d'entrée du produit additif, tandis que le piston de dosage est attelé au piston étagé par une tige parallèle à la course du piston étagé et s'étendant librement dans la chambre de sortie et dans l'ouverture d'entrée du produit additif constituée par le débouché du cylindre de dosage dans la troisième chambre susdite au travers du fond de l'enceinte cylindrique.

Afin de pouvoir régler de manière simple la quantité de produit à injecter, le cylindre de dosage est pourvu d'une chemise intérieure dont la position axiale dans le cylindre de dosage est réglable par rapport à la course du piston de dosage de manière à constituer un organe de réglage de la course utile du piston et de la quantité dosée.

De manière préférée, le cylindre de dosage est situé partiellement en saillie à l'intérieur de la troisième chambre, au-dessus du niveau de l'ouverture de sortie, une paroi amovible étant disposée dans l'espace annulaire de la troisième chambre, délimitée par ladite saillie et la paroi cylindrique interne susdite pour former chicane à l'écoulement du fluide additif de produit.

Cette architecture permet avantageusement de disposer un élément filtrant amovible entre les deux parois cylindriques de l'enceinte.

On notera enfin, pour ce qui concerne ce mode

de réalisation, que le dispositif de soupapes susdit est constitué par au moins un premier clapet coopérant avec un siège ménagé dans la paroi du piston étagé séparant les première et seconde chambres et s'ouvrant dans la première chambre parallèlement à l'axe de la course du piston, par au moins un second clapet coopérant avec un siège ménagé dans la paroi du piston séparant la seconde de la troisième chambre et s'ouvrant dans la seconde chambre susdite, par une armature de liaison des clapets située dans la seconde chambre et attelée au piston par un mécanisme de transmission bistable du mouvement d'un poussoir axial monté à coulissement dans le piston et coopérant avec des butées aux points morts haut et bas de la course du piston étagé.

L'enceinte cylindrique est constituée par deux parties séparables assemblées entre elles au niveau de la partie médiane de l'enceinte. Le piston possède dans ses zones de contact avec les parois de l'enceinte des lèvres d'étanchéité s'étendant l'une en direction de l'autre.

L'invention sera mieux comprise au cours de la description donnée ci-après à titre d'exemple purement indicatif et non limitatif qui permettra d'en dégager les avantages et les caractéristiques secondaires.

Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention,

- la figure 2 est une coupe partielle suivant la ligne II-II de la figure 1.

En se reportant tout d'abord à la figure 1 on voit un corps de pompe 1 comprenant une première partie inférieure 1a associée à une seconde partie supérieure 1b en forme de cloche, pour former une enceinte, sensiblement cylindrique, fermée de manière étanche au niveau d'un plan de joint 2 sensiblement médian. La partie inférieure 1a comporte une paroi extérieure cylindrique 3 fermée par un fond 4, au centre duquel s'élève, concentriquement à la paroi 3, une paroi cylindrique interne 5. L'espace annulaire 6 défini par les parois 3 et 5 est en communication avec une ouverture 7 formant ajutage de raccordement pour une conduite d'amenée du fluide principal non représentée. L'espace intérieur 8 à la paroi 5 est quant à lui en communication permanente avec un ajutage 9 de raccordement d'une conduite de sortie du fluide. Une troisième paroi tubulaire 10 s'élève du fond 4 à l'intérieur de l'espace 8, sensiblement coaxiale aux parois 3 et 5. Le tube 10 débouche par son extrémité supérieure directement dans l'espace 8, tandis qu'il se prolonge par son extrémité inférieure 10b au delà du fond 4 pour être raccordé à une conduite d'amenée du produit additif qui sera décrite plus en détail ci-après.

La cloche 1b définit une portée cylindrique, de diamètre intérieur identique à celui de la paroi 3, pour la partie 11a de grand diamètre d'un piston étagé 11. Le piston 11 possède donc une partie inférieure 11b de petit diamètre qui peut coulisser le long de la paroi 5.

Cette partie 11b se présente sous la forme d'une cloche renversée venant fermer l'espace 8 intérieur à la paroi 5. La partie 11a ferme, avec la partie 11b l'espace annulaire 6 et forme avec la cloche 1b une chambre supérieure 12. Ainsi l'espace 6, la chambre 12 et l'espace 8 forment-ils trois chambres de volume variable, respectivement première, deuxième et troisième chambres, à l'intérieur de l'enceinte 1. La chambre 6 est en communication permanente avec l'entrée 7 du fluide principal, la chambre 8 est en communication permanente avec la sortie 9 du fluide et avec l'ouverture 10a d'amenée du produit additif, tandis que la chambre 12 communique sélectivement tantôt avec la chambre 8, tantôt avec la chambre 6 au moyen d'un système de clapets porté par le piston 11.

Ce système de clapets, représenté partiellement aux figures 1 et 2 comporte essentiellement une armature mobile 13 porteuse par exemple de huit clapets dont quatre tels que 14 coopèrent avec des sièges tels que 14a ménagés dans la paroi de piston séparant la chambre 6 de la chambre 12, et quatre tels que 15 coopérant avec des sièges 15a ménagés dans la paroi de piston séparant la chambre 12 de la chambre 8. Les clapets 14 s'ouvrent vers le bas, c'est-à-dire dans la chambre 6 alors que les clapets 15 s'ouvrent vers le haut, c'est-à-dire dans la chambre 12. L'armature 13 peut débattre entre une première position éloignée du sommet de piston dans laquelle les clapets 14 sont en appui sur leur siège 14a, la chambre 6 étant isolée de la chambre 12, et les clapets 15 éloignés de leur siège 15a, faisant communiquer la chambre 12 et la chambre 8, et une seconde position rapprochée du sommet de piston dans laquelle les clapets 14 sont ouverts pour relier la chambre 12 à la chambre 6 et les clapets 15 sont fermés pour isoler la chambre 12 de la chambre 8. Le passage de l'armature 13 d'une position à l'autre et son maintien dans chacune d'elles est assuré par un mécanisme de transmission bistable s'étendant entre l'armature et un poussoir 16 central coaxial au piston et monté coulissant dans ce dernier. A cet effet, le poussoir 16 comporte des axes d'attelage 17 pour des ressorts 18 dont l'autre extrémité est solidaire d'un levier 19 articulé par une extrémité libre à un support 20 solidaire du piston 11. L'extrémité du levier 19 attelée au ressort 18 peut débattre entre deux butées 21 et 22 ménagées comme les surfaces inférieure et supérieure d'une fenêtre 23 de l'armature 13. Le ressort 18 tend à rapprocher le levier 19 du poussoir 16 donc à rapprocher l'armature 13 du sommet de piston 11 par appui du levier 19 sur la surface de butée 21 ou à l'éloigner par appui du levier 19 sur la surface de butée 22. Le poussoir 16 est équipé à son extrémité inférieure d'une barrette transversale 24 qui peut prendre appui, quand le piston atteint son point mort bas sur l'extrémité 10a de l'embout tubulaire 10. Par son autre extrémité le poussoir 16 coopère avec une surface de butée 25 du fond de la cloche 1b, lorsque le piston 11 arrive au point mort haut.

Ainsi, quand le piston descend les clapets 14 sont ouverts et les clapets 15 sont fermés, comme le montre la figure 1.

Le fluide admis dans la chambre 6 atteint la cham-

bre 12 qu'il "gonfle", repoussant vers le bas le piston 11. Lorsque la barrette 24 est arrêtée par l'extrémité 10a du tube 10, le poussoir 16 est arrêté alors que le piston 11 poursuit sa descente. L'articulation des leviers 19 au support 20 passe alors sous le point d'attelage 17 des ressorts 18 au poussoir. Les ressorts 18 entraînent alors le basculement des leviers 19 qui quittent la butée 21 pour heurter la butée 22 et soulever l'armature 13, jusqu'à obtenir la fermeture des clapets 14 et l'ouverture des clapets 15. Le fluide admis dans la chambre 6 agit alors sur la surface inférieure annulaire de la partie 11a de grand diamètre du piston 11 et le fait remonter. Le fluide contenu dans la chambre 12 s'échappe alors dans la chambre 8 et par l'orifice 9 de sortie dans la proportion des différences de volume balayés par la partie de grand diamètre du piston et celle de petit diamètre. Au voisinage du point mort haut, le poussoir 16 heurte la butée 25 et l'articulation des leviers 19 sur les supports 20 repasse au-dessus des articulations 17, entraînant un basculement vers le bas de ces leviers et le mouvement de l'armature correspondant qui revient dans sa position illustrée par la figure. Le piston 11 peut alors entamer un second cycle, la phase de descente provoquant la chasse du liquide contenu dans la chambre 8 au travers de l'ouverture 9.

Au piston étagé 11 est attelé par une tige de liaison 26 et une lanterne 27 dans laquelle peut débattre le poussoir 16 et sa barrette 24, un piston de dosage 28 qui coulisse dans le tube 10 ou plus exactement dans une chemise interne 29 du tube 10. Cette chemise 29 est fixée au tube 10 par l'intermédiaire d'un dispositif 30 de raccordement étanche qui permet d'en régler la position axiale par rapport au tube. Cette chemise est elle-même raccordée à une conduite d'amenée du produit additif, non représentée, et possède une boîte à clapets 31 laissant passer le produit à aspirer en direction de l'enceinte 1. Le piston 28 est tel que lorsqu'il plonge dans la chemise 29, un jeu annulaire se forme entre lui et la chemise permettant au produit situé en-dessous, de passer au-dessus du piston. En revanche, lors de la course inverse, le coulissement du piston 28 est étanche et il se crée une aspiration du produit sous le piston 28 au travers des clapets 31, en même temps qu'un transfert du produit dans la chambre 8 par l'extrémité 10a du tube 10.

La course du piston 28 étant, par construction, d'amplitude constante, le réglage de la dose aspirée puis injectée est réalisé en déplaçant la chemise 29 le long du tube pour régler la longueur de la course du piston pendant laquelle il est en contact avec la chemise 29. Cette dernière peut à cet effet comporter une graduation extérieure, d'affichage du volume de la dose réglée.

Comme on l'a vu plus haut, à chaque course du piston 11, une quantité de liquide principal est refoulée en direction de l'ouverture de sortie 9. Il existe donc dans la chambre 8 un courant de liquide dirigé vers le bas. Lors de la montée du piston 11 vers son point mort haut, le piston de dosage 28 injecte dans la chambre 8 la dose de produit additif qui est directement dirigée vers la partie inférieure de cette chambre, autour du tube 10 et entraînée vers la sor-

tie 9. C'est donc dans cette zone que se produit le mélange du fluide principal et du produit additif et par voie de conséquence, c'est dans cette zone que sont confinés les risques de dépôts ou concrétions résultant de la réaction de deux produits.

Il est avantageux alors de prévoir, dans ce volume cylindrique, la mise en place d'une paroi amovible 32 reposant sur le fond 4 de l'enceinte et comportant à sa base au moins une ouverture 32a formant sortie. Cette paroi constitue une pièce qui offre au fluide en cours de mélange la plus grande surface de contact et qui est propice à une fixation de l'éventuel dépôt. On voit que, l'enceinte étant en deux parties facilement séparables, il est aisé de retirer cette cloison 32 soit pour la nettoyer soit pour la remplacer. Ce retrait provoque également la rupture et la dissociation du dépôt pouvant affecter les parois voisines, qui lui aussi peut être facilement enlevé.

On notera également sur cette figure la présence d'un élément filtrant 33 installé de manière amovible dans la chambre annulaire 6 permettant de retenir, avant traversée du dispositif, les impuretés charriées par le fluide principal, ce filtre 33 est également très accessible.

On notera enfin une disposition avantageuse découlant de la disposition des chambres selon l'invention et du sens de circulation du fluide, concernant le piston 11. On voit en effet sur la figure que le piston 11 possède à son extrémité de grand diamètre 11a un lèvre 40 et à son extrémité 11b de petit diamètre un lèvre 41. Du fait que le fluide est admis dans la chambre 6 c'est à dire entre les lèvres 40 et 41, celles-ci ne peuvent jouer leur rôle que si elles s'étendent l'une vers l'autre. Cette disposition permet une grande sécurité en ce qui concerne les opérations de montage ou de démontage de l'appareil, supprimant les risques de détérioration des lèvres si elles étaient trouvées de l'autre côté, par les bords libres des parois 1 et 5.

L'invention trouve une application intéressante dans le domaine des pompes et dispositifs de dosage pour le traitement d'un fluide principal par un produit additionnel.

Revendications

1. Dispositif d'injection d'une quantité dosée d'un produit additif dans un liquide proportionnellement à son débit, constitués par une enceinte cylindrique (1) fermée comprenant une ouverture d'entrée (7) du liquide, une ouverture de sortie (9) de ce liquide et une ouverture d'entrée (10a) du produit additif, et une paroi cylindrique (5) interne concentrique à la paroi cylindrique de l'enceinte (1), par un piston étagé (11) monté à coulissement alternatif le long des parois cylindriques susdites, divisant l'enceinte en trois chambres de volume variable, à savoir, une première chambre annulaire (6) délimitée par les deux parois (3, 5) et le piston (11), une seconde chambre supérieure (12) délimitée par la paroi cylindrique (3) de grand diamètre et la partie supérieure de grand diamètre (11a) du piston (11), et une troisième chambre (8) délimitée par la paroi cylindrique de petit diamètre (5) et la partie inférieure de petit dia-

mètre (11b) du piston (11), par un dispositif à clapets (14,15) monté sur le piston (11) pour mettre en communication la seconde chambre (12) avec, tour à tour, l'une (6) et l'autre (8) des deux autres chambres tout en l'isolant de l'autre (8, 6) par au moins un piston (28) de dosage attelé au piston étagé (11) et monté à coulissement dans un cylindre de dosage (10,29) parallèle à l'axe de la course du piston étagé (11), perfectionnement caractérisé en ce que la première chambre (6) dite chambre d'entrée est en communication permanente avec l'ouverture d'entrée (7) du fluide, la troisième chambre (8), dite chambre de sortie, est en communication permanente avec l'ouverture de sortie (9) du fluide et avec l'ouverture d'entrée (10a) du produit additif, tandis que le piston de dosage (28) est attelé au piston étagé (11) par une tige parallèle (26) à la course du piston étagé et s'étendant librement dans la chambre de sortie (8) et dans l'ouverture d'entrée (10a) du produit additif constitué par le débouché du cylindre de dosage (10) dans la troisième chambre susdite (8) au travers du fond (4) de l'enceinte cylindrique (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le cylindre de dosage (10) est pourvu d'une chemise intérieure (29) dont la position axiale dans le cylindre (10) de dosage est réglable par rapport à la course du piston (28) de dosage de manière à constituer un organe de réglage de la course utile du piston (28) et de la quantité dosée.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le cylindre (10) de dosage est sensiblement coaxial aux parois cylindriques (3,5) de l'enceinte (1).

4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que le cylindre de dosage (10) est situé partiellement en saillie à l'intérieur de la troisième chambre (8) au-dessus du niveau de l'ouverture (9) de sortie, une paroi amovible (32) étant disposée dans l'espace annulaire de la troisième chambre (8), délimitée par ladite saillie (10) et la paroi cylindrique (5) interne susdite pour former chicane à l'écoulement du fluide additionné de produit.

5. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que la première chambre (6) susdite comporte un élément filtrant (33) amovible disposé entre les deux parois cylindriques (5, 3).

6. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que le dispositif de soupapes susdit est constitué par au moins un premier clapet (14) coopérant avec un siège (14a) ménagé dans la paroi du piston étagé séparant les premières (6) et seconde (12) chambres et s'ouvrant dans la première chambre (6) parallèlement à l'axe de la course du piston (11), par au moins un second clapet (15) coopérant avec un siège (15a) ménagé dans la paroi du piston (11) séparant la seconde (12) de la troisième (8) chambre et s'ouvrant dans la seconde chambre (12) susdite, par une armature (13) de liaison des clapets située dans la seconde chambre (12) et attelée au piston (11) par un mécanisme de transmission (17, 18, 19, 20, 21, 22) bistable du mouvement d'un poussoir axial (16) monté à coulissement dans le piston et coopérant avec des butées (10a, 25) aux points morts haut et bas de la course du piston étagé (11).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendi-

cations précédentes, caractérisé en ce que l'enceinte (1) est en deux parties (1a, 1b) séparables axialement sensiblement au niveau de la partie médiane de la paroi cylindrique extérieure.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le piston (11) étagé susdit comporte des lèvres d'étanchéité en regard des parois cylindriques (1, 5) de coulissement qui s'étendent l'une en direction de l'autre.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einspritzen einer Dosiermenge eines Zusatzes in eine Flüssigkeit proportional zu ihrem Durchsatz, bestehend aus einem geschlossenen zylindrischen Gehäuse (1), umfassend eine Eintrittsöffnung (7) für die Flüssigkeit, eine Austrittsöffnung (9) für diese Flüssigkeit und eine Eintrittsöffnung (10a) für den Zusatz und eine konzentrisch zur zylindrischen Wand des Gehäuses (1) angeordnete Zylinderinnenwand (5), aus einem Stufenkolben (11), welcher längs den genannten Zylinderwänden hin- und hergleitend bewegbar ist und das Gehäuse in drei Kammern mit variablem Volumen unterteilt, und zwar in eine erste ringförmige Kammer (6), welche durch die zwei Wände (3, 5) und den Kolben (11) begrenzt ist, eine zweite obere Kammer (12), welche durch die Zylinderwand (3) mit großem Durchmesser und den oberen Teil (11a) des Kolbens (11) mit großem Durchmesser begrenzt wird, und einer dritten Kammer (8), welche durch die Zylinderwand (5) mit kleinem Durchmesser und den unteren Teil (11b) des Kolbens (11) mit kleinerem Durchmesser begrenzt wird, aus einer auf dem Kolben (11) angebrachten Ventilvorrichtung (14, 15) zum wechselseitigen Verbinden der zweiten Kammer (12) mit der einen (6) und der anderen (8) der zwei weiteren Kammern, wobei sie gegenüber der jeweils anderen (8, 6) durch wenigstens einen Dosierkolben (28) abgedichtet ist, der an dem Stufenkolben (11) angekuppelt und gleitend in einem Dosierzylinder (10, 29) parallel zur Hubachse des Stufenkolbens (11) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kammer (6), Eintrittskammer genannt, in ständiger Verbindung mit der Eintrittsöffnung (7) des Fluides ist, die dritte Kammer (8), Austrittskammer genannt, in ständiger Verbindung mit der Austrittsöffnung (9) des Fluides und mit der Eintrittsöffnung (10a) des Zusatzes ist, während der Dosierkolben (28) mit dem Stufenkolben (11) mittels einer zum Hub des Stufenkolbens parallelen Stange (26) gekuppelt ist, die sich frei durch die Austrittskammer (8) und in die Eintrittsöffnung (10a) des Zusatzes erstreckt, welche von dem in die dritte Kammer (8) mündenden Ende des den Boden (4) des zylindrischen Gehäuses (1) durchsetzenden Dosierzylinders (10) gebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dosierzylinder (10) mit einem Innenmantel (29) versehen ist, dessen axiale Stellung in dem Dosierzylinder (10) in Bezug auf den Hub des Dosierkolbens (28) derart regelbar ist, daß er ein Regelorgan für den nutzbaren Hub des Kolbens (28) und die Dosiermenge bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß der Dosierzylinder (10) im wesentlichen coaxial zu den Zylinderwänden (3, 5) des Gehäuses (1) ausgerichtet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dosierzylinder (10) teilweise in das Innere der dritten Kammer (8) über das Niveau der Austrittsöffnung (9) überstehend hineinragt, wobei eine herausnehmbare Wand (32) in dem ringförmigen Zwischenraum der durch den Dosierzylinder (10) und die Zylinderinnenwand (5) begrenzten dritten Kammer (8) angeordnet ist, um eine Strömungsschikane für das mit dem Zusatz versehene Fluid zu bilden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kammer (6) ein herausnehmbares, zwischen den zwei Zylinderwänden (5, 3) angeordnetes Filterelement (33) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilvorrichtung gebildet ist aus wenigstens einer ersten Ventilklappe (14), die mit einem in der Wand des Stufenkolbens ausgesparten Sitz (14a) zusammenwirkt, die ersten (6) und zweiten (12) Kammern voneinander trennt und sich zur ersten Kammer (6) hin parallel zur Hubachse des Kolbens (11) öffnet, aus wenigstens einer zweiten Ventilklappe (15), welche mit einem in der Wand des Kolbens (11) ausgesparten Sitz (15a) zusammenwirkt, die zweite (12) von der dritten (8) Kammer trennt und sich zur zweiten Kammer (12) hin öffnet, aus einer Verbindungsvorrichtung (13) für die Ventilkappen, welche in der zweiten Kammer (12) angeordnet und mit dem Kolben (11) durch eine bistabile Übertragungseinrichtung (17, 18, 19, 20, 21, 22) zur Übertragung der Bewegung eines gleitend in dem Kolben beweglichen axialen Stößels (16) verbunden ist, der mit Anschlägen (10a, 25) an den oberen und unteren Totpunkten des Hubes des Stufenkolbens (11) zusammenwirkt.

7. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) aus zwei im wesentlichen in Höhe des mittleren Teils der zylindrischen Außenwand axial trennbaren Teilen (1a, 1b) besteht.

8. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stufenkolben (11) Gleit-Dichtlippen in Bezug auf die Zylinderwände (1, 5) aufweist, die sich zueinander erstrecken.

Claims

1. Device for the injection of a metered quantity of an additive product into a liquid proportionately to its flow rate, comprising a closed enclosure (1) including an inlet opening (7) for the liquid, an outlet opening (9) for the liquid and an inlet opening (10a), for the additive product, and an inner cylindrical wall (5) concentric with the cylindrical wall of the enclosure (1), the device also comprising a stepped piston (11) mounted so as to slide to and fro along the above-mentioned cylindrical walls, dividing the enclosure into three chambers of variable volume, namely an annular first chamber (6) bounded by the two walls (3, 5) and the piston (11), an upper second chamber (12) bounded by the large-diameter cylindri-

cal wall (3) and the large diameter upper part (11a) of the piston (11), and a third chamber (8) bounded by the small-diameter cylindrical wall (5) and the small diameter lower part (11b) of the piston (11), the device further comprising an arrangement with valves (14, 15) which is mounted on the piston (11) to bring the second chamber (12) into alternate communication with one (6) and the other (8) of the other two chambers while isolating it from the other chamber (8, 6), the device further comprising at least one metering piston (28) coupled to the stepped piston (11) and mounted slidably in a metering cylinder (10, 29) parallel to the axis of the stroke of the stepped piston (11), characterized in that the first chamber (6), which is an inlet chamber, is in permanent communication with the inlet opening (7) for the liquid, the third chamber (8), which is an outlet chamber, is in permanent communication with the outlet opening (9) for the liquid and with the inlet opening (10a) for the additive product, while the metering piston (28) is coupled to the stepped piston (11) by means of a rod (26) parallel to the stroke of the stepped piston and extending freely through the outlet chamber (8) and through the inlet opening (10a) for the additive product formed by the outlet of the metering cylinder (10) in said third chamber (8) through the bottom (4) of the cylindrical enclosure (1).

2. A device according to claim 1, characterized in that the metering cylinder (10) is provided with an inner liner (29) whose axial position in the metering cylinder (10) is adjustable in relation to the stroke of the metering piston (28) so as to form a member for adjusting the working stroke of the piston (28) and of the quantity metered out.

3. A device according to claim 1 characterized in that the metering cylinder (10) is substantially coaxial with the cylindrical walls (3, 5) of the enclosure (1).

4. A device according to claim 3 characterized in that the metering cylinder (10) is situated partially projecting into the third chamber (8) above the level of the outlet opening (9), a removable wall (32) being arranged in the annular space of the third chamber (8), bounded by the said projection (10) and the inner cylindrical wall (5) to form a baffle against the flow of the liquid to which the product has been added.

5. A device according to claim 3 characterized in that said first chamber (6) comprises a removable filter element (33) arranged between the two cylindrical walls (5, 3).

6. A device according to claim 3, characterized in that said arrangement with valves comprises at least one first valve (14) interacting with a seat (14a) arranged in the wall of the stepped piston separating the first (6) and second (12) chambers and opening into the first chamber (6) parallel to the axis of the stroke of the piston (11), at least one second valve (15) interacting with a seat (15a) arranged in the piston wall separating the second (12) from the third (8) chamber and opening into the abovementioned second chamber (12), and a linkage (13) connecting the valves which is situated in the second chamber (12) and coupled to the piston (11) by a bistable mechanism (17-22) for transmitting the motion of an axial pushrod (16) mounted slidably in the piston and interacting with stops (10a, 25) at the top and

bottom dead centres of the stroke of the stepped piston (11).

7. A device according to claim 1, wherein the enclosure (1) is in two parts (1a, 1b) which can be separated axially substantially in the region of the median part of the outer cylindrical wall.

5

8. A device according to claim 1, wherein said stepped piston (11) comprises sealing lips facing the sliding cylindrical walls (1, 5) which extend in each other's direction.

10

15

20

25

30

35

40

45

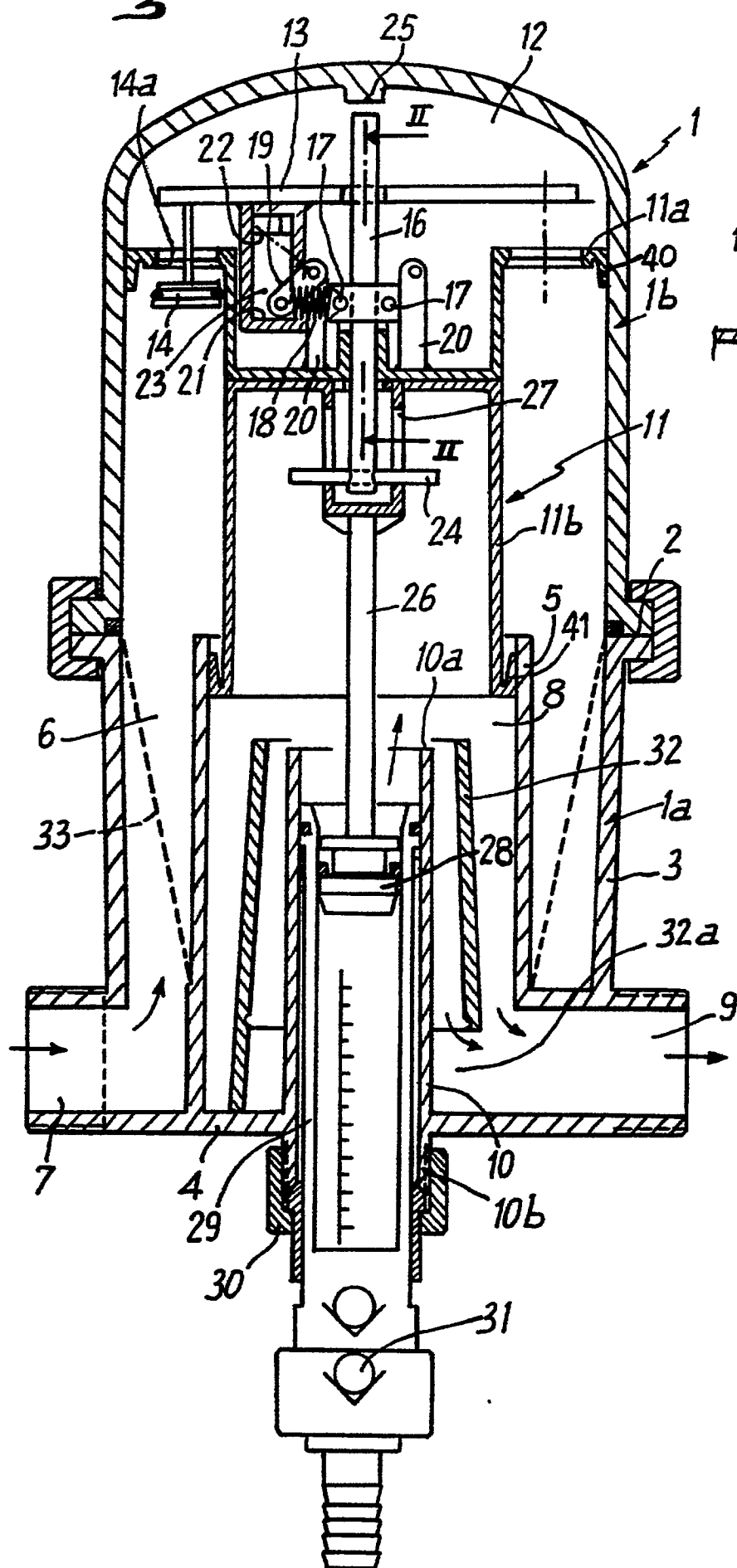
50

55

60

65

7

Fig. 1**Fig. 2**