(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 533 974**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 15615**

(51) Int Cl³ : F 04 B 13/02.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 30 septembre 1983.

(30) **Priorité** GB, 4 octobre 1982, n° 82.28318.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 14 du 6 avril 1984.

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

(71) **Demandeur(s) :** *ROSSELL FLUID CONTROL LIMITED.* — GB.

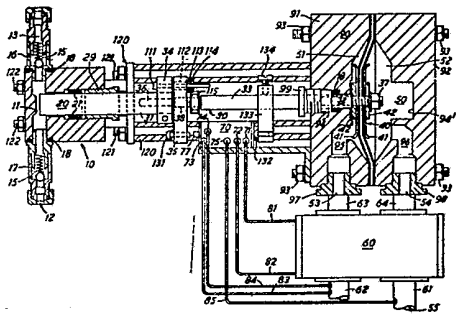
(72) **Inventeur(s) :** Michael Cosbie Ross.

(73) **Titulaire(s) :**

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

(54) Pompe pour délivrer un additif liquide dans un flux de liquide.

(57) Pompe pour délivrer un additif liquide dans un flux de liquide comprenant une chambre de dosage 11 communiquant avec des orifices d'entrée et de sortie 12, 13 pour un additif liquide. Un organe déplaçable 20 qui délivre l'additif liquide est relié par un moyen de connexion 30 à un organe déplaçable 40 dans une chambre de travail 50 comprenant une première et une seconde chambre 51, 52 et des ouvertures 53, 54. Un moyen de commutation de travail 60 commande l'alimentation en fluide de travail aux ouvertures 53, 54 de manière telle que lorsque l'une des chambres 51, 52 est alimentée en fluide de travail, l'autre chambre 52, 51 est vidée; les commutations successives provoquent un va-et-vient du moyen de connexion 30 pour délivrer des quantités mesurées d'additif liquide. Le moyen de commutation de travail 60 est actionné par fluide. Un moyen de commutation pilote 70 est associé mécaniquement au moyen de connexion à va-et-vient 30 et relié par des liaisons de fluide 81, 82 au moyen de commutation 60 de telle manière qu'à la fin de chaque course du moyen de connexion à va-et-vient 30 le moyen de commutation 60 est actionné pour changer l'alimentation en fluide de travail 55 de l'une à l'autre des chambres de travail 51, 52.



FR 2 533 974 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

2533974

La présente invention est relative à une pompe pour délivrer un additif liquide dans un flux de liquide.

Des pompes pour cet usage sont bien connues et des exemples peuvent en être trouvés dans les brevets britanniques n° 1.243.732 et 1.387.880. Les deux pompes qui sont décrites sont principalement destinées à être utilisées en horticulture, c'est-à-dire pour introduire des quantités de fertilisant liquide dans l'eau d'irrigation. Bien que fonctionnant de manière satisfaisante dans l'environnement auquel elles sont destinées, en particulier en résolvant le problème de l'injection d'un additif dans un liquide en circulation, ces pompes ne sont pas appropriées pour d'autres environnements, notamment des environnements où il n'y a pas l'électricité, par exemple des zones rurales éloignées, ou des environnements dans lesquels il faut éviter à tout prix les risques d'incendie, notamment dans des usines pétrochimiques. Pour être utilisées dans une usine pétrochimique les pompes doivent être testées au feu et d'autres mesures appropriées doivent être prises. Cependant ces mesures en elles-mêmes on tendance à accroître notablement les coûts de production des pompes.

En conséquence, la présente invention a pour but de réaliser une pompe susceptible d'être utilisée dans une large gamme d'environnements, soit industriels, soit agricoles ou horticoles et qui ne dépende pas pour son fonctionnement d'une alimentation électrique, et enfin qui soit de construction simple et économique tant en ce qui concerne sa fabrication que son utilisation.

La présente invention a pour objet une pompe pour délivrer un additif liquide dans un flux de liquide caractérisée par le fait qu'elle comprend une chambre de dosage communiquant avec un orifice d'entrée et un orifice de sortie pour un additif liquide, chacun desdits orifices étant commandé par un clapet de non-retour, un premier organe déplaçable disposé dans ladite chambre de dosage et actionnable pour délivrer ledit additif liquide, ledit premier organe déplaçable étant relié fonctionnellement par un moyen de connexion à un second organe déplaçable disposé dans une chambre de travail, ledit second organe déplaçable étant disposé de façon à cloisonner ladite chambre de travail en une première et une seconde chambres de travail, chacune desdites première et seconde chambres de travail possédant une ouverture pour communiquer avec une alimentation de fluide de travail, un moyen de commutation de travail pour commander l'alimentation en fluide de travail auxdites ouvertures desdites première et seconde chambres de travail, ledit moyen de commutation de travail étant actionnable de telle manière que lorsque l'une desdites première et seconde chambres de travail est alimentée en fluide de travail, l'autre chambre de

travail est vidée, les commutations successives du moyen de commutation de travail provoquant un va-et-vient dudit moyen de connexion et délivrant ainsi des quantités mesurées d'additif liquide depuis la chambre de dosage, et par le fait que le moyen de commutation de travail est actionné par fluide et qu'un moyen de commutation pilote est associé mécaniquement audit moyen de connexion à va-et-vient et est relié fonctionnellement par des liaisons de fluide au moyen de commutation de travail actionné par fluide, le moyen de commutation pilote et le moyen de commutation actionné par fluide ainsi reliés étant susceptibles de fonctionner de telle manière qu'à la fin de chaque course du moyen de connexion à va-et-vient, ledit moyen de commutation actionné par fluide soit actionné pour modifier l'alimentation en fluide de travail de l'une à l'autre desdites chambres de travail.

Dans un mode de réalisation préféré, ledit premier organe déplaçable est un piston, ladite chambre de dosage est disposée dans une tête de dosage, le second organe déplaçable est un diaphragme de travail, lesdites chambres de travail sont définies par une tête de travail et les moyens de connexion comprennent des moyens à tige de piston reliés aux deux organes déplaçables.

La pompe selon l'invention peut être construite pour fonctionner soit par actionnement hydraulique, soit par actionnement pneumatique, c'est-à-dire soit à l'aide d'un liquide par exemple l'eau, soit en utilisant l'air comme fluide de travail délivré auxdites première et seconde chambres de travail et évacué de celles-ci.

Dans une application particulière, à savoir dans un système de purification d'eau pour l'alimentation d'eau purifiée pour des usages domestiques dans des villages isolés dans des territoires sous-développés, le fluide de travail peut être l'eau qui est purifiée. Cette eau peut être pompée, par exemple par une pompe diesel dans un réservoir de village et la pression d'eau en transit peut être utilisée pour entraîner la pompe pour l'additif (c'est-à-dire l'agent pour purifier l'eau). Dans ce cas, l'eau évacuée des première et seconde chambres de travail est renvoyée à la source, grâce à quoi un liquide précieux (l'eau) n'est pas perdu.

D'autre part, la pompe peut être actionnée pneumatiquement, par exemple dans des environnements industriels où l'on trouve en quantité des sources d'air comprimé utilisées pour faire fonctionner l'usine. Dans ce cas, du fait que les volumes d'air utilisé pour la pompe sont relativement faibles, l'air des première et seconde chambres de travail peut être évacué à l'atmosphère.

Dans un mode de réalisation préféré, le moyen de commutation actionné par fluide est un clapet à bobine ou à tiroir qui est actionnée sous

commande de fluide par le moyen de commutation pilote, la condition dudit moyen de commutation pilote commandant l'application du fluide de travail pilote depuis le moyen de commutation pilote audit moyen de commutation actionné par fluide ; l'on sélectionne ainsi celle desdites première et seconde chambres de travail qui est alimentée en fluide de travail.

Dans le mode de réalisation préféré, ledit moyen de commutation pilote est un clapet à bobine ou à tiroir agencé pour commander par commande de fluide le moyen de commutation actionné par fluide et est elle-même actionnée mécaniquement pour changer d'état à chaque fin de chaque course du moyen de connexion à va-et-vient au moyen de butées d'actionnement associées au moyen de connexion à va-et-vient.

On doit comprendre que les chambres dans la tête de travail et la tête de dosage peuvent être mutuellement proportionnées (c'est-à-dire que les surfaces efficaces de piston et de diaphragme peuvent être mutuellement proportionnées) de façon à assurer que la pression de l'additif quittant la tête de dosage est suffisante pour l'injection de l'additif dans le liquide auquel il doit être mélangé. Il est facile de comprendre que la sortie de la tête de dosage peut être reliée à un récipient ou une conduite à travers laquelle coule ledit liquide. Des valeurs caractéristiques de l'avantage mécanique qui peut être obtenu avec les modes de réalisation de pompe décrits ici vont de 11:1 à 2,5:1. Un rapport de 11:1 indique que la pression du liquide à doser peut être 11 fois supérieure à la pression du fluide de travail. Une caractéristique avantageuse de construction des modes de réalisation de l'invention est que la taille de la tête de dosage et du piston associé à elles peuvent être modifiées, tandis que le reste de la structure définissant la pompe est formé de composants standard.

La pompe définie ci-dessus avec une seule tête de dosage peut être désignée comme pompe "simplex". Par l'addition d'une seconde tête de dosage possédant elle-même un second moyen de connexion relié fonctionnellement audit organe, on réalise une pompe "duplex", la pompe étant capable de délivrer l'additif par chacune des deux têtes de dosage. Les additifs dosés par les deux têtes de dosage peuvent être identiques, par exemple pour deux flux de liquide différents, ou différents par exemple pour le même flux de liquide. La capacité de dosage des deux têtes de dosage peut être la même ou différente.

Le volume d'additif passant par la ou chacune des têtes de dosage à chaque actionnement peut être réglable. Dans ce but, la liaison entre l'organe de la tête de dosage et l'organe de la tête de travail peut comprendre un accouplement à perte de mouvement variable pour régler la course effective au moyen de connexion. L'accouplement à perte de mouvement

possède de préférence des moyens d'étalonnage donnant une indication visuelle du taux de dosage de la chambre de dosage pour différents réglages de l'accouplement à perte de mouvement.

Un mode de réalisation de l'invention va maintenant être décrit uniquement à titre d'exemple en se référant au dessin annexé qui montre en élévation et en coupe une pompe pour délivrer un additif liquide dans un flux de liquide.

Dans le dessin on a représenté une pompe "simplex" pour délivrer un additif liquide dans un flux de liquide. Une tête de dosage 10 définit une chambre de dosage 11 communiquant avec un orifice d'entrée 12 et un orifice de sortie 13 pour un additif liquide. Chacun des orifices 12, 13 est commandé par un clapet de non-retour 15. Un premier organe déplaçable 20 qui est sous la forme d'un élément de piston est disposé dans la chambre de dosage 11 et est actionnable pour délivrer ledit additif liquide à travers l'orifice de sortie 13. Ce premier organe déplaçable 20 est relié fonctionnellement par un moyen de connexion 30 (qui sera décrit plus loin) à un second organe déplaçable 40 disposé dans une chambre de travail 50. Le second organe déplaçable 40 qui est sous la forme d'un diaphragme est agencé pour cloisonner la chambre de travail 50 en une première et une seconde chambres de travail 51, 52. Chacune desdites première et seconde chambres de travail 51, 52 possède une ouverture 53, 54 pour communiquer avec une alimentation de fluide de travail 55. L'actionnement du moyen de commutation 60 commande l'alimentation en fluide de travail 55 aux ouvertures 53, 54 des première et seconde chambres de travail 51, 52. Ce moyen de commutation de travail 60 est actionnable de manière telle que lorsqu'une desdites première et seconde chambres de travail 51, 52 est alimentée par la ligne d'alimentation 61 en fluide de travail 55, l'autre chambre de travail 52, 51 est vidée au travers de la ligne d'évacuation 62. Les actionnements successifs de commutation du moyen de commutation de travail 60 provoquent ainsi un va-et-vient du moyen de connexion 30 et ainsi également la délivrance de quantités mesurées d'additif liquide de la chambre de dosage 11. Le moyen de commutation de travail est actionné par fluide, c'est-à-dire que la pression dans les lignes de commande 81, 82 (qui seront décrites plus loin) commandent la position du clapet à tiroir ou à bobine à l'intérieur. Un moyen de commutation pilote 70 est associé mécaniquement (comme cela sera décrit plus loin) avec le moyen de connexion à va-et-vient 30. Le moyen de commutation pilote 70 est relié fonctionnellement par des liaisons de fluide au travers des lignes 81 à 85 au moyen de commutation de travail 60. Le moyen de commutation pilote 70 et le moyen de commutation de travail 60 sont actionnables de telle manière qu'à la fin de

chaque course du moyen de connexion à va-et-vient 30 le moyen de commutation de travail 60 est actionné pour modifier l'alimentation en fluide de travail 55 de l'une à l'autre des ouvertures 53, 54 et donc de l'une à l'autre des chambres de travail 51, 52.

Les chambres de travail 51, 52 sont définies par une tête de travail 90 qui, comme on le voit dans le dessin, est constituée de deux parties 91, 92 reliées par des boulons en 93 pour enserrer le moyen à diaphragme 40 (du second organe déplaçable) autour de sa périphérie. Les deux parties de la tête de travail 91, 92 sont constituées de manière à définir entre elles la chambre 50 qui est cloisonnée en chambres de travail 51, 52 par le moyen à diaphragme 40. Le moyen à diaphragme 40 est lui-même pourvu de disques de rigidification 41 maintenus serrés par des moyens de verrouillage 42 vissés dans une partie 32 du moyen de connexion 30. En outre, les parties de tête 91, 92 sont formées de manière à définir des passages 95, 96 qui, à leurs extrémités extérieures, sont reliés à vissage par des pièces de liaison 97, 98. Ces pièces de liaison 97, 98 relient les lignes 63, 64 à la tête de travail 90 et également définissent les orifices précités 53, 54.

En outre, la partie 91 est pourvue d'un passage 94 qui reçoit une pièce de guidage en liaison vissée avec elle. La pièce de guidage 99 guide le moyen de connexion 30 dans la partie de tête 91. Des joints toriques 18 sont placés dans le passage 94 pour coopérer avec la pièce de guidage 99. Comme représenté, la partie de tête 92 possède un renfoncement aligné axialement avec le passage 94 pour recevoir l'extrémité 37 du moyen de connexion 30 lors de son déplacement vers la droite (comme vu dans le dessin). On doit comprendre des commentaires précédents concernant une pompe "duplex" que pour une telle pompe la partie de tête de travail 92 aurait également un passage 94 s'étendant à travers sa paroi extérieure pour recevoir le moyen de connexion correspondant 30 pour une autre tête de dosage 10 (non représentée).

Le moyen de connexion 30 comprend des moyens à tête de piston 31, 32 respectivement reliés aux organes déplaçables 20, 40 (c'est-à-dire le piston et le diaphragme). Comme représenté les moyens à tige de piston 31, 32 sont associés à une partie principale de tige de piston 33. La partie 33 est directement reliée avec le moyen à tige de piston 32 et ainsi avec le moyen à diaphragme (second organe déplaçable 40). La partie 33 est reliée aux moyens à tige de piston 31 au moyen d'un accouplement à perte de mouvement comprenant des éléments 34, 35. Par le réglage de l'élément 35 par rapport à la partie 33, on détermine le degré de perte de mouvement. On voit que l'extrémité avant 36 de la partie 33 pénètre dans une cavité

axiale de la partie 31 ce qui assure que l'extrémité 36 est supportée en permanence. Cependant à mesure que la partie 33 avance vers la gauche (dans le dessin) aucun mouvement de la partie 31 (et donc du piston ou premier organe déplaçable 20) ne se produit jusqu'à ce que l'élément 35 vienne en butée contre l'élément 34 de l'accouplement à perte de mouvement. On voit que l'élément 35 est en liaison filetée en 38 avec la partie 33 permettant de faire varier le degré de perte de mouvement. De cette manière, le volume d'additif délivré par la tête de dosage 10 à chaque actionnement de celle-ci est réglable. En faisant varier la position de l'élément 35 par rapport à la partie 33, on règle la course effective du moyen de connexion 30.

Comme on peut le voir l'accouplement à perte de mouvement formé par les éléments 34, 35 est associé à des moyens d'étalonnnage comprenant un élément fileté 111 en liaison vissée dans un passage taraudé dans l'élément 34 et déplaçable librement par rapport à un passage associé 112 dans l'élément 35. Cet élément 111 porte une paire de disques d'étalonnage 113, 114. Sur la partie 33 du moyen de connexion 30 se trouve une pièce repère étalonnée 115 qui est susceptible d'être reliée par vissage à elle à la partie filetée 38. La disposition des disques d'étalonnage 113, 114 par rapport à la pièce repère étalonnée 115 permet de lire la capacité de dosage de la tête de dosage 10 pour chaque série de réglages de l'accouplement à perte de mouvement (34, 35).

On observera que la tête de dosage 10 reçoit le piston ou organe déplaçable 20 dans sa cavité 11. On note que la tête de dosage 10 est boulonnée en 122 à un châssis 120 qui est relié à la tête de travail 90 par d'autres boulons 121. A l'intérieur de la tête de dosage 10 se trouvent des passages qui sont taraudés pour recevoir les éléments 16, 17 comprenant les clapets de non-retour 15. On note que les joints toriques 18 rendent étanches les joints entre les éléments 16, 17 et la tête de dosage 10. De la même manière, à l'intérieur de la chambre 11, le piston 20 porte des bagues de piston 21 pour assurer une étanchéité par rapport à la chambre 11. Le piston 20 est guidé par une pièce de guidage 29.

Le moyen de commutation actionné par fluide 60 est un clapet à bobine ou un clapet à tiroir. Il est actionné sous commande de fluide par le moyen de commutation pilote 70. Comme on peut le voir le moyen de commutation pilote 70 possède une bobine 77 (cela pourrait être un tiroir). La position de cette bobine 77 (qui est déterminée comme cela sera expliqué ci-dessous) détermine la condition interne dudit moyen de commutation pilote 70. Cette condition interne détermine si le fluide de pression pilote sort de l'ouverture 71 ou de l'ouverture 72 et ainsi pénètre dans le moyen de commutation 60 par l'une des lignes 81, 82. Lorsque le fluide de

pression pilote est appliqué le long de la ligne 81 la condition interne du moyen de commutation 60 est telle que le fluide de travail 55 passe à la ligne 63 et de là dans la chambre de travail 51 tandis que le fluide de pression dans la chambre 52 peut être évacué du fait que la ligne 64 est maintenant en communication avec la ligne d'évacuation 62. Cependant lorsque le moyen de commutation 70 change de condition interne la pression de fluide pilote est alors appliquée le long de la ligne 82. Cela amène la condition interne du moyen de commutation 60 à changer d'état. En conséquence la ligne 64 est reliée à la ligne 61 de telle manière que la chambre 52 soit sous pression tandis que la chambre 51 est évacuée du fait que la ligne 63 est maintenant reliée à la ligne d'évacuation 62. Ainsi la condition du moyen de commutation pilote 70 commande l'application du fluide de travail pilote depuis ledit moyen de commutation pilote 70 au moyen de commutation 60 et ainsi la sélection de celle des première et seconde chambres de travail 51, 52 alimentée en fluide de travail 55.

Le moyen de commutation pilote 70 qui est également un clapet à bobine ou à tiroir est lui-même mécaniquement actionné pour changer d'état à chaque fin de chaque course du moyen de connexion à va-et-vient 30. La bobine 77 (il peut s'agir d'un tiroir) est soumise à l'action de butées 131, 132 disposées pour prendre contact et déplacer une extrémité correspondante de la bobine 77 au point de transition dans le déplacement du moyen de connexion 30. La butée 131 qui, dans ce mode de réalisation, est formée d'un boulon est supportée par l'élément de l'accouplement à perte de mouvement 35 et est réglable par rapport à lui, permettant de régler le point de commutation. La butée 132 est portée par un élément 133. L'élément 133 est monté à coulissement sur la partie 33 du moyen de connexion et est fixé à lui de manière réglable par des moyens de fixation 134. Du fait que la position de l'élément 133 par rapport à la partie 33 peut être réglée, de même que celle de l'élément 132 par rapport à l'élément 133, il s'ensuit que le point de commutation du moyen de commutation 70 peut également être réglé ou ajusté par rapport à la transition correspondante ou la fin de la course du moyen de connexion 30. Comme indiqué, un contact direct de la bobine 77 avec l'une des butées 131 ou 132 amène un changement de position de la bobine 77 par rapport à son logement. En conséquence la condition du moyen de commutation 70 change avec le changement résultant du fluide de pression pilote entre les lignes 81 et 82 (comme décrit ci-dessus). On notera que le moyen de commutation pilote 70 possède cinq ouvertures 71 à 75 communiquant avec les lignes 81 à 85. Les lignes 81, 82 ont été expliquées. La ligne 85 est la ligne d'alimentation en fluide de pression et est

reliée à la ligne d'alimentation principale 61. Les lignes 83, 84 sont les lignes de sortie pour l'évacuation, selon le cas de l'une des lignes 81, 82 lorsque l'autre de ces lignes est sous pression et ces lignes 83, 84 sont reliées à la ligne d'évacuation principale 62.

REVENDICATIONS

1. Pompe pour délivrer un additif liquide dans un flux de liquide, caractérisée par le fait qu'elle comprend une chambre de dosage (11) communiquant avec un orifice d'entrée (12) et un orifice de sortie (13) pour un additif liquide, chacun desdits orifices étant commandé par un clapet de non-retour (15), un premier organe déplaçable (20) disposé dans ladite chambre de dosage et actionnable pour délivrer ledit additif liquide, ledit premier organe déplaçable étant relié fonctionnellement par un moyen de connexion (30) à un second organe déplaçable (40) disposé dans une chambre de travail (50), ledit second organe déplaçable étant disposé de façon à cloisonner ladite chambre de travail (50) en une première et une seconde chambres de travail, chacune desdites première (51) et seconde (52) chambres de travail possédant une ouverture (53;54) pour communiquer avec une alimentation de fluide de travail, un moyen de commutation de travail (60) pour commander l'alimentation en fluide de travail auxdites ouvertures desdites première et seconde chambres de travail, ledit moyen de commutation de travail étant actionnable de telle manière que lorsque l'une desdites première et seconde chambres de travail est alimentée en fluide de travail, l'autre chambre de travail est vidée, les commutations successives du moyen de commutation de travail provoquant un va-et-vient dudit moyen de connexion et délivrant ainsi des quantités mesurées d'additif liquide depuis la chambre de dosage, et par le fait que le moyen de commutation de travail est actionné par fluide et qu'un moyen de commutation pilote (70) est associé mécaniquement audit moyen de connexion à va-et-vient et est relié fonctionnellement par des liaisons de fluide (81, 82) au moyen de commutation de travail actionné par fluide, le moyen de commutation pilote et le moyen de commutation actionné par fluide ainsi reliés étant susceptibles de fonctionner de telle manière qu'à la fin de chaque course du moyen de connexion à va-et-vient, ledit moyen de commutation actionné par fluide soit actionné pour modifier l'alimentation en fluide de travail de l'une à l'autre desdites chambres de travail.

2. Pompe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le premier organe déplaçable (20) est un piston, le second organe déplaçable est un diaphragme de travail (40) et le moyen de connexion (30) comprend des moyens à tige de piston (31, 32) reliés aux deux organes déplaçables.

3. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que le moyen de commutation actionné par fluide (60) est un clapet à bobine ou à tiroir qui est actionné sous commande de fluide par le moyen de commutation pilote (70), la condition dudit moyen de

commutation pilote commandant l'application du fluide de travail pilote depuis le moyen de commutation pilote audit moyen de commutation actionné par fluide et ainsi la sélection de celle desdites première et seconde chambres de travail (51, 52) qui est alimentée en fluide de travail.

4. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que ledit moyen de commutation pilote (70) est un clapet à bobine ou à tiroir disposé pour commander par commande de fluide le moyen de commutation actionné par fluide en étant lui-même mécaniquement actionné pour changer d'état à chaque fin de chaque course du moyen de connexion à va-et-vient (30) au moyen de butées d'actionnement (131, 132) associées au moyen de connexion à va-et-vient.

5. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que ladite chambre de dosage (11) est disposée dans une tête de dosage (10) et que lesdites première et seconde chambres (51, 52) sont définies par une tête de travail (90).

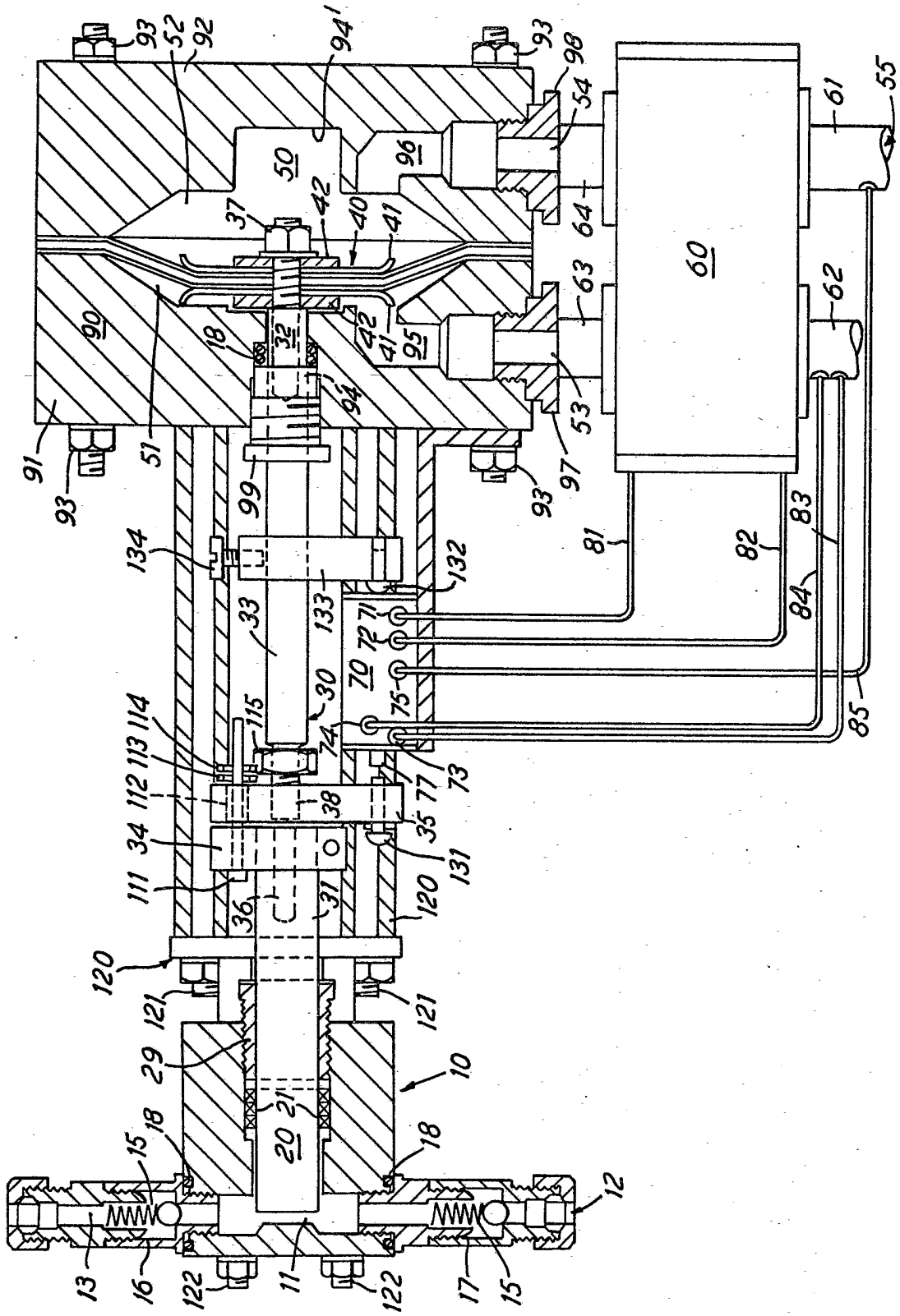
6. Pompe selon la revendication 5, caractérisée par le fait qu'elle comporte une tête de dosage unique.

7. Pompe selon la revendication 5, caractérisée par le fait qu'elle est pourvue d'une seconde tête de dosage possédant elle-même un second moyen de connexion relié fonctionnellement entre un organe déplaçable correspondant et le second organe déplaçable associé aux chambres de travail, la pompe étant capable de délivrer un additif liquide au travers de chacune des deux têtes de dosage.

8. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le volume d'additif liquide délivré par la ou chaque chambre de dosage (11) lors de chacun des actionnements est réglable au moyen d'un accouplement à perte de mouvement variable (34, 35) associé avec le moyen de connexion entre son organe déplaçable correspondant et le second organe déplaçable associé aux chambres de travail, la variation de l'accouplement à perte de mouvement correspondant effectuant un réglage de la course effective du moyen de connexion correspondant.

9. Pompe selon la revendication 8, caractérisée par le fait que le ou chaque accouplement à perte de mouvement possède des moyens d'étalonnage (113, 114) donnant une indication visuelle du taux de dosage de la chambre de dosage pour différents réglages de l'accouplement à perte de mouvement correspondant.

2533974


93
52
92
94'
93
98
54
61
55
50
96
37
42
40
41
64
60
63
62
90
18
32
42
41
95
94'
53
91
51
97
93
93
99
81
82
83
134
132
33
133
71
72
84
70
30
75
85
115
74
114
113
112
73
77
38
35
34
131
111
36
31
120
120
121
121
29
10
21'
20
18
18
15
12
13
16
122
11
122
17
15