

(19)



(11)

EP 1 565 653 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.07.2010 Bulletin 2010/29

(21) Numéro de dépôt: **03767903.2**

(22) Date de dépôt: **04.11.2003**

(51) Int Cl.:
F04B 13/02 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/003291

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/051085 (17.06.2004 Gazette 2004/25)

(54) **MACHINE HYDRAULIQUE**
HYDRAULISCHE MASCHINE
HYDRAULIC MACHINE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **28.11.2002 FR 0214924**

(43) Date de publication de la demande:
24.08.2005 Bulletin 2005/34

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

(72) Inventeurs:
• **THIERRY, Gaëtan**
33360 Lignan de Bordeaux (FR)

• **HIGHAM, David**
33380 Mios (FR)
• **VACHER, David**
33360 Latresne (FR)

(74) Mandataire: **Michardière, Bernard et al**
Cabinet Armengaud Aîné
3, Avenue Bugeaud
75116 Paris (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 789 445 US-A- 4 756 329
US-A- 5 234 322 US-A- 6 129 526

EP 1 565 653 B1

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).

Description

[0001] L'invention est relative à une machine hydraulique du genre de celles qui comprennent :

- un corps ;
- un piston propre à coulisser en un mouvement alternatif dans un logement cylindrique du corps, une chambre étant formée de chaque côté du piston ;
- des moyens de commutation hydraulique pour l'alimentation et l'évacuation des chambres respectives, ces moyens de commutation pouvant prendre deux positions stables ;
- des moyens de commande pour un changement brusque de la position des moyens de commutation, comprenant des moyens élastiques ;
- et des moyens de déclenchement propres à provoquer, en fin de course du piston, le changement de position des moyens de commutation.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement, mais non exclusivement, les moteurs hydrauliques. Toutefois, l'invention pourrait s'appliquer à d'autres machines, telles que des pompes hydrauliques.

[0003] On connaît, par exemple d'après FR-2 789 445 qui divulgue une machine hydraulique avec des caractéristiques techniques selon le préambule de la revendication 1 ou US 4 756 329, un moteur hydraulique de ce genre qui équipe un doseur pour injecter un additif dans un liquide principal, lequel est sous une pression suffisante pour actionner le moteur.

[0004] Ces machines hydrauliques, en particulier les moteurs donnent satisfaction. Mais leur encombrement est relativement important, généralement supérieur au double de la course du piston, selon la direction du mouvement du piston.

[0005] Un premier but de l'invention est de procurer une machine hydraulique du genre en question dont l'encombrement, en particulier suivant la direction de déplacement du piston, soit plus faible.

[0006] Un autre but est d'améliorer l'étanchéité des moyens de commutation et d'éviter une influence de la position du piston sur ces moyens de commutation.

[0007] L'invention a également pour but de fournir une machine hydraulique de structure simple permettant de bien définir les courses du piston, notamment pour assurer un dosage précis dans le cas d'un moteur accouplé à un dispositif de dosage.

[0008] Selon l'invention, une machine hydraulique, en particulier un moteur hydraulique, du genre défini précédemment est caractérisée par le fait que :

- le piston est un piston simple, non-différentiel, présentant une section transversale fermée ;
- et les moyens de commutation sont disposés dans le corps de la machine, radialement à l'extérieur du logement cylindrique où coulisse le piston.

[0009] Des conduits sont prévus dans le corps pour assurer l'alimentation et l'évacuation de liquide des chambres en liaison avec les moyens de commutation.

[0010] Avantageusement le corps de la machine comporte, à l'intérieur, une chemise cylindrique échangeable définissant le logement cylindrique du piston. Cette chemise cylindrique peut être en une matière différente de celle du corps, plus résistante à l'usure.

[0011] Le corps de la machine peut être cylindrique et admettre un premier axe géométrique, et le logement cylindrique du piston admet un deuxième axe géométrique, parallèle au premier, mais décalé radialement.

[0012] Les moyens de commutation peuvent comprendre deux clapets comportant des sièges situés dans le corps, ou dans une pièce fixe relativement au corps, un clapet assurant l'admission de liquide et l'autre clapet assurant la sortie.

[0013] Les clapets sont logés de préférence dans la partie du corps située, par rapport à l'axe géométrique du corps, à l'opposé de l'axe géométrique du logement du piston.

[0014] Chaque clapet peut comprendre un passage cylindrique s'ouvrant à chaque extrémité axiale pour communiquer avec l'une des chambres délimitées par le piston. Chaque passage est muni d'un siège à chacune de ses extrémités, et un noyau mobile axialement dans le passage est propre à fermer, selon sa position, l'une des extrémités du passage par appui contre le siège correspondant.

[0015] De préférence, les axes géométriques des passages des deux clapets sont parallèles entre eux et à la direction de déplacement du piston. Les passages peuvent être voisins l'un de l'autre, séparés par une paroi.

[0016] Chaque noyau peut comporter, vers chaque extrémité, un renflement, avantageusement muni d'un joint, propre à s'appuyer contre un siège correspondant, et la zone située sensiblement à mi-longueur du passage communique avec un conduit d'entrée ou de sortie débouchant sur l'extérieur. Ce conduit peut avoir un axe orthogonal à celui du passage du clapet et couper ce passage.

[0017] Avantageusement, les noyaux des clapets sont attelés à une lanterne pouvant se déplacer parallèlement à la direction des axes des passages de clapets. Cette lanterne peut être disposée dans un logement du corps situé du côté des clapets opposé à un couvercle de fermeture du corps. La lanterne peut occuper deux positions stables.

[0018] Les moyens de commande pour un changement brusque de la position des moyens de commutation, et de la lanterne, sont avantageusement formés par un dispositif de bascule orienté dans son ensemble orthogonalement à la direction de déplacement du piston. La bascule peut comprendre une bielle articulée, à son extrémité éloignée de la lanterne, sur un axe porté par le corps de la machine, et un bras rotatif articulé sur le même axe, ce bras étant plus long que la bielle et portant, à son extrémité éloignée de l'axe d'articulation,

un marteau pouvant se déplacer dans une fenêtre de la lanterne ; un ressort à lame en arc de courbe est comprimé entre deux axes solidaires respectivement de la bielle et du bras. Les deux positions stables de la bascule correspondent à deux configurations selon lesquelles la bielle se trouve d'un côté ou de l'autre du bras.

[0019] Un bouchon formant butée est monté rotatif dans le logement du corps au-dessous de la lanterne et permet, dans une position angulaire donnée, d'arrêter la lanterne sensiblement à mi-course pour assurer une fonction by-pass.

[0020] Un clapet à ressort taré est avantageusement disposé entre l'entrée et la sortie de manière à s'ouvrir en cas de hausse de perte de charge.

[0021] L'invention concerne également un doseur équipé d'un moteur hydraulique constituant une machine telle que définie précédemment, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif d'injection comprenant un corps de doseur cylindrique fixé au corps du moteur, coaxialement au logement du piston du moteur, et un plongeur attelé au piston du moteur et coulissant dans le corps de doseur.

[0022] 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'un exemple de réalisation décrit en détail avec référence aux dessins annexés, mais qui n'est nullement limitatif. Sur ces dessins :

Fig.1 est une vue en élévation verticale d'un doseur avec moteur hydraulique selon l'invention ;

Fig.2 est une coupe suivant la ligne II-II de Fig.1, le piston étant en position basse et les moyens de commutation dans la position assurant la remontée du piston ;

Fig.3 montre, semblablement à Fig.2, le piston en position haute, avec les moyens de commutation dans l'autre position stable commandant la descente ;

Fig.4 est une coupe horizontale suivant la ligne IV-IV de Fig.2 ;

Fig.5 est une coupe verticale suivant la ligne V-V de Fig.2 ;

Fig.6 est une coupe verticale suivant la ligne VI-VI de Fig.3 ;

Fig.7 est une coupe verticale partielle suivant la ligne VII-VII de Fig.2 ;

Fig.8 est une section transversale d'un segment d'étanchéité pour le piston, et

Fig.9 est une coupe verticale d'une variante de réalisation, coupe effectuée suivant la ligne des axes géométriques des orifices d'entrée et de sortie.

[0023] En se reportant aux dessins, notamment aux Figs.1 et 2, on peut voir un doseur D comprenant un moteur hydraulique M de forme générale cylindrique, et un dispositif d'injection I fixé sous le moteur.

[0024] Le moteur M comprend un corps 1 essentielle-

ment cylindrique à section circulaire d'axe géométrique A-A vertical. Le corps 1 est fermé, en partie haute, par un couvercle 2 vissé sur un filetage extérieur de l'extrémité supérieure du corps 1. Le couvercle 2 est muni en son centre d'un bouton de purge 3 comportant un trou fileté dans lequel est vissée l'extrémité d'une vis 4. Le bouchon 3 est revêtu d'un soufflet déformable en matière souple. La vis 4 traverse un trou prévu dans le couvercle 2 et la tête de vis est située à l'intérieur du couvercle. Un joint torique 5 est prévu autour de la vis 4 à l'intérieur du couvercle 2 pour être appliqué de manière étanche par la tête de vis contre le couvercle. Un ressort de compression 6 est disposé à l'extérieur du couvercle 2 entre le bouton 3 et le couvercle. Le ressort 6 repousse le bouton 3 et applique le joint 5 contre le couvercle. Une pression sur le bouton 3 permet d'enfoncer la vis 4 et de créer une purge à l'atmosphère par passage d'air ou de fluide entre la vis et la paroi du trou du couvercle.

[0025] Un logement cylindrique 7 d'axe B-B parallèle à l'axe A-A, mais décalé radialement, est délimité par une chemise cylindrique 8 échangeable maintenue de manière démontable dans le corps 1.

[0026] La chemise 8 peut être en une matière différente de celle du corps 1, plus résistante à l'usure. Par exemple, le corps 1 est réalisé en PVC, tandis que la chemise 8 est réalisée en verre ou en PEHD (polyéthylène haute densité). Bien entendu, la chemise 8 pourrait être dans la même matière que le corps 1, par exemple PVC, selon le cas.

[0027] Un piston 9 est propre à coulisser suivant un mouvement alternatif selon la direction de l'axe B, dans le logement 7. Ce piston 9 est un piston simple, non différentiel qui présente une section transversale 10 fermée, dépourvue de toute ouverture. Le piston 9 forme une sorte de disque légèrement tronconique dont la concavité est tournée vers le couvercle 2. Le bord périphérique du piston 9 comporte une gorge annulaire 11 dans laquelle est logé un segment d'étanchéité 12, représenté en détail sur Fig.8. Le piston 9 est généralement réalisé en matière plastique, par exemple polypropylène ou polyéthylène.

[0028] Le segment 12 comporte une bague extérieure 12a en une matière à faible coefficient de frottement, par exemple en PTFE (polytétrafluoroéthylène), présentant une surface intérieure concave dans laquelle est logée une bague intérieure 12b, par exemple torique, en une matière moins dure notamment en matière élastomère, dont la section transversale est comprimée. La bague 12b exerce une poussée radiale vers l'extérieur sur la bague 12a pour l'appliquer contre la paroi du logement 7.

[0029] La fin de course basse et la fin de course haute du piston 9 sont déterminées respectivement par des butées e1, e2 qui ont une position fixe déterminée par rapport au corps 1. La butée basse e1 peut être formée par un épaulement prévu directement sur le corps, tandis que la butée haute e2 peut être constituée par une colerette en saillie vers le bas sous le couvercle 2.

[0030] Deux chambres C1, C2 sont formées dans le

corps 1 de part et d'autre du piston, respectivement au-dessous et au-dessus du piston 9.

[0031] Le piston 9 comporte en son centre un manchon cylindrique 13 coaxial fermé du côté du couvercle 2 et ouvert du côté opposé. L'extrémité supérieure de la tige 14 d'un plongeur 15 est fixée dans le manchon 13, en particulier par vissage. Le plongeur 15 peut coulisser dans un élément tubulaire 16 du dispositif d'injection I, fixé de manière étanche sous la partie inférieure du corps 1, coaxialement à la chemise 8. Le plongeur 15 comporte une gorge annulaire munie d'un joint de plongeur 17 prévu pour permettre le passage de liquide lorsque le plongeur 15 descend, et pour empêcher tout passage de liquide lorsque le plongeur 15 monte.

[0032] L'extrémité inférieure de l'élément tubulaire 16 est munie d'un raccord cannelé 18 vissé, avec un clapet 19 comportant une fente 19a en son milieu. Le clapet 19 s'ouvre lors de la montée du plongeur 15 (phase d'aspiration) et se ferme lors de la descente du piston 15 (phase de refoulement ou d'injection). Sur le raccord 18 on branche un tuyau (non représenté) qui plonge dans un récipient contenant un additif liquide à injecter dans le liquide principal. Ce liquide principal est formé par exemple par de l'eau sous pression suffisante, qui assure la mise en action du moteur M.

[0033] Des moyens de commutation hydraulique G (Figs.4-6) assurent l'alimentation et l'évacuation en liquide des chambres C1 et C2.

[0034] Les moyens de commutation G sont disposés dans le corps 1 radialement à l'extérieur du logement cylindrique 7 et de la chemise 8. Les moyens G sont logés dans une zone du corps 1 située, par rapport à l'axe A, du côté opposé à l'axe B. Pour faciliter le logement des moyens G, le corps 1 peut comporter, dans cette zone, un renflement 20 formant une portion de cylindre dont les génératrices sont orthogonales à l'axe A.

[0035] Les moyens de commutation G comprennent deux clapets Va, Vs, respectivement pour l'admission et la sortie du liquide, schématisées par des flèches.

[0036] Les sièges 21a, 22a et 21s, 22s des clapets Va et Vs sont situés sur le corps 1 ou sur une pièce fixe par rapport au corps.

[0037] Chaque clapet comprend un passage cylindrique 23a, 23s prévu dans le corps 1, d'axe parallèle à l'axe A du corps et débouchant, à son extrémité axiale supérieure, dans un espace K situé radialement à l'extérieur de la paroi 8. L'espace K communique, en partie haute, avec la chambre C2. A son extrémité axiale inférieure, chaque passage 23a, 23s s'ouvre dans un logement L communiquant avec la chambre C1. Les passages 23a, 23s sont séparés l'un de l'autre par une paroi médiane 24 du corps 1.

[0038] Chaque clapet comporte un noyau 25a, 25s avec deux renflements écartés axialement, respectivement munis de joints toriques 26a, 26s et 27a, 27s.

[0039] Le siège 21a pour le joint 26a, prévu en partie basse du passage 23a, est formé par une surface tronconique diminuant de diamètre vers le bas et prévue di-

rectement dans le corps 1. Le siège 22a, prévu en partie haute, est formé par une surface tronconique diminuant de diamètre vers le haut. Ce siège 22a est situé à l'extrémité inférieure d'une pièce cylindrique 28 comportant une partie inférieure de diamètre extérieur plus réduit que celui de la partie haute. Un épaulement 29 est formé à la transition des deux surfaces extérieures. La partie inférieure de la pièce 28 est reçue dans un alésage du corps 1, coaxial au passage 23a. L'épaulement 29 vient en butée axiale contre le bord supérieur de l'alésage du corps 1. La pièce 28 est maintenue en position fixe par appui de la collerette e2 du bouchon 2 contre son bord supérieur.

[0040] Les sièges 21s et 22s sont constitués par des surfaces tronconiques prévues directement sur le corps 1 et augmentant de diamètre depuis le passage respectivement vers le bas et vers le haut.

[0041] Les extrémités inférieures des noyaux 25a, 25s sont fixées par des vis 30a, 30s contre la paroi supérieure d'une lanterne 31 formée par un cadre sensiblement rectangulaire. La lanterne 31 comporte une fenêtre s'ouvrant sur ses deux faces parallèles au plan passant par les axes des noyaux 25a, 25s. La lanterne 31 est disposée dans le logement L du corps 1 situé au-dessous des clapets Va, Vs. La lanterne 31 est en contact avec deux zones opposées de la paroi du logement L, qui assurent le guidage en coulissement de cette lanterne.

[0042] L'entrée de liquide dans le moteur comporte un trou fileté intérieurement Ta permettant le montage d'un raccord. Le trou Ta est prolongé par un conduit Ta1 excentré radialement vers l'extérieur et de plus petit diamètre que Ta. Ce conduit Ta1 coupe à angle droit le passage 23a avec lequel il communique.

[0043] D'une manière semblable un trou fileté Ts et un conduit Ts1 sont prévus pour établir la liaison entre le passage 23s et la sortie. Le conduit Ts1 coupe à angle droit le passage 23s. La paroi 24 sépare le conduit d'entrée Ta1 du conduit de sortie Ts1.

[0044] Selon la variante illustrée sur Fig.9 le conduit Ta1, au lieu d'être excentré, est coaxial au trou d'entrée Ta, et de même diamètre. Il en est de même pour le conduit Ts1 de sortie et le trou de sortie Ts. Le moulage du corps 1 en matière plastique est facilité selon cette variante. Avantagusement Ta, Ta1, Ts, Ts1 sont coaxiaux.

[0045] Un dispositif de bascule H constitue un moyen de commande pour un changement brusque de la position de la lanterne 31 et des moyens de commutation G.

[0046] Les moyens de commutation G, dans une première position stable illustrée sur Fig.5 (correspondant à la position haute de la lanterne 31), assurent d'une part l'entrée du liquide dans le logement L et la chambre C1 et, d'autre part, la liaison de la chambre C2 avec la sortie. Dans cette configuration, le noyau 25a est en appui par son joint 27a contre le siège 22a et ferme la communication avec la chambre C2. Par contre le joint 26a est écarté du siège 21a et permet la communication avec le logement L et la chambre C1. Concernant l'autre noyau

25s, le joint 27s est écarté du siège 22s et permet une communication du passage 23s avec l'espace K et la chambre C2. Le joint 26s est en appui contre le siège 21s et coupe toute communication entre le passage 23s et la chambre C1. L'admission de fluide se fait dans la chambre C1, tandis que la chambre C2 est reliée à la sortie.

[0047] Une deuxième position stable (Fig.6) correspond à la position basse de la lanterne 31, avec fermeture du siège 21a / ouverture du siège 22a, et fermeture du siège 22s / ouverture du siège 25s. Dans cette configuration, le logement L et la chambre C1 sont reliés à la sortie Ts, tandis que l'espace K et la chambre C2 sont reliés à l'entrée Ta.

[0048] La bascule H permet de faire passer brusquement la lanterne 31, et les noyaux 25a, 25s des clapets, de la position haute de Fig.5 à la position basse de Fig. 6, et inversement. La direction moyenne de la bascule H est sensiblement orthogonale à l'axe B-B du logement 7, c'est à dire à la direction de déplacement B-B du piston 9.

[0049] La bascule H comprend une biellette 32 comportant deux branches parallèles 32a, 32b entre lesquelles passe la tige 14 du plongeur 15. L'extrémité de la biellette 32 éloignée de la lanterne 31 est articulée par un axe 33 orthogonal au plan passant par les axes A et B. L'axe 33 est maintenu dans un logement du corps 1 par une bride 34 maintenue par une vis 35 à l'intérieur du corps 1. La biellette 32 comporte, à chaque extrémité arrière de ses branches, une saillie 36a, 36b vers le haut, à contour sensiblement trapézoïdal. La direction moyenne de la biellette 32 dans la position stable de Fig.2 et Fig.5 est légèrement inclinée, depuis l'axe 33, vers le bas par rapport à un plan orthogonal à l'axe B.

[0050] La bascule H comprend en outre un bras 37 formé de deux branches 37a, 37b situées de part et d'autre des branches 32a, 32b de la biellette 32. Les branches 37a, 37b sont articulées sur l'axe 33. La longueur des branches 37a, 37b est supérieure à celle de la biellette 32. Les branches 37a, 37b sont contre-coudées l'une vers l'autre, dans une zone 38 au-delà de l'extrémité libre de la biellette 32, de sorte que leur écartement diminue. Les branches 37a, 37b, à leur extrémité éloignée de l'axe 33, sont engagées dans la lanterne 31 et portent un axe 39 sur lequel est monté un marteau 40 en forme de bague circulaire.

[0051] En variante, le marteau 40 peut être inclus dans le bras 37 pour ne former qu'une seule pièce avec ce bras.

[0052] Un ressort à lame 41 en forme d'arc de courbe est comprimé entre un axe 42 porté à l'extrémité de la biellette 32 tournée vers la lanterne, et un axe 43 porté par les branches 37a, 37b du bras 37 au-delà de l'extrémité de la biellette 32. Le ressort 41 tourne sa concavité vers le bas et a tendance à faire augmenter l'angle du compas formé entre la biellette 32 et le bras 37. La biellette 32 est ainsi maintenue en appui contre le fond du corps 1 tandis que le marteau 40 est maintenu en appui

contre la face supérieure de l'ouverture de la lanterne 31.

[0053] Une autre position stable de la bascule H est obtenue lorsque, à partir de la position de Fig.2, l'axe 42 franchit la position d'alignement avec les axes 33 et 43, et passe au-dessus de l'axe 43. Le bras 37 est alors poussé vers le bas par le ressort 41 et le marteau 40 vient en appui contre la face inférieure de l'ouverture de la lanterne 31, tandis que la biellette 32 est maintenue dans une position où les saillies 36a, 36b sont en butée contre la paroi interne du corps 1 (voir Fig.3).

[0054] Le changement brusque de position de la bascule de Fig.3 à Fig.2 est obtenu en fin de course basse par action de la partie inférieure du manchon 13 sur les branches 32a, 32b qui sont poussées vers le bas.

[0055] L'inversion de position de la bascule de Fig.2 à Fig.3 se produit quand le piston 9 arrive en fin de course haute. La face supérieure du plongeur 15 pousse la biellette 32 vers le haut et provoque le changement de configuration de la bascule H de Fig.2 à celle de Fig.3.

[0056] La partie basse du logement L est munie d'un bouchon 44 qui comporte, sur sa surface intérieure, deux saillies 44a, 44b, diamétralement opposées, munies d'une rampe en hélice 45. Ce bouchon 44 est prévu pour occuper deux positions angulaires distantes d'un quart de tour. Dans la position illustrée sur Fig.2 les saillies 44a, 44b sont situées hors de la trajectoire de la lanterne 31 qui peut librement effectuer ses déplacements.

[0057] Lorsque le bouchon 44 est tourné d'un quart de tour par rapport à la position de Fig.2 ou 3, la lanterne 31 est arrêtée sensiblement à mi-course par les saillies 44 lorsqu' elle descend de la position haute illustrée sur Fig.2. Si la lanterne 31 se trouve en position basse, les rampes 45, lors de la rotation du bouchon 44, soulèvent la lanterne 31 dans la position intermédiaire. La lanterne 31 établit alors un by-pass entre l'entrée Ta et la sortie Ts du moteur dans cette position intermédiaire. En effet aucun des sièges 21a - 22s n'est fermé.

[0058] Un clapet Q (Fig.9) à ressort taré Qr est avantageusement disposé dans une ouverture U de la paroi 24, entre l'entrée Ta, Ta1, et la sortie Ts1, Ts du moteur. Le clapet Q, en s'ouvrant, relie directement l'entrée et la sortie, ce qui permet de préserver les mécanismes, en particulier ceux situés à l'intérieur du corps 1, en cas d'une hausse ponctuelle de perte de charge. La tête du clapet Q, en position fermée, est maintenue en appui étanche par le ressort Qr contre un siège sur la paroi 24 du côté de la sortie. Du côté de l'entrée, le ressort Qr est comprimé entre la paroi 24 et une butée prévue à l'extrémité d'une tige de clapet.

[0059] Bien que le clapet Q n'ait été représenté que dans la variante de Fig.9, il est clair qu'il pourrait aussi être prévu dans les réalisations selon les autres figures.

[0060] Ceci étant, le fonctionnement du moteur et du doseur est le suivant.

[0061] On considère une position de départ correspondant à celle illustrée sur Fig.2. Le piston 9 est en fin de course basse et la bascule H, qui vient de changer de configuration, a soulevé la lanterne 31 et les noyaux 23a,

23s. L'entrée Ta de liquide sous pression est reliée à la chambre inférieure C1 tandis que la sortie Ts est reliée à la chambre C2.

[0062] La pression de liquide s'exerce au-dessous du piston 9 sur toute sa section et provoque la montée de ce piston. Le liquide de la chambre C2 est refoulé vers la sortie. Le plongeur 15 monte dans l'élément tubulaire 16 et peut aspirer un additif à partir d'un récipient relié au raccord 18.

[0063] En fin de course haute le plongeur 15 soulève la bielle 32 et provoque une compression supplémentaire du ressort à lame 41. Lorsque l'axe 42 franchit la position d'alignement avec les axes 33 et 43, le ressort à lame 41 se détend partiellement et provoque un changement brusque de la configuration de la bascule. Le bras 37 tourne, selon la représentation de Fig.2, dans le sens d'horloge autour de l'axe 33 et le marteau 40 vient frapper la paroi inférieure de la lanterne 31 qui passe brusquement en position basse, comme illustré sur Figs. 3 et 6.

[0064] Dans cette deuxième position, les noyaux 25a, 25s des clapets sont en position basse. La chambre C1 est mise en communication avec la sortie, tandis que la chambre C2 est mise en communication avec l'entrée de liquide sous pression.

[0065] La pression de liquide s'exerce alors au-dessus du piston 9 sur toute sa section et provoque sa descente.

[0066] Le plongeur 15 descend également, ce qui provoque la fermeture du clapet 19 et l'injection de l'additif aspiré lors de la montée. Le passage de liquide est autorisé par le joint 17, lors de la descente du plongeur 15, du côté bas vers le côté haut de ce plongeur.

[0067] Pour passer en position by-pass, il suffit de tourner d'un quart de tour le bouchon 44. Les noyaux 25a et 25s occupent alors une position intermédiaire permettant le passage direct du liquide de l'entrée Ta à la sortie Ts.

[0068] L'invention permet d'utiliser, en montée et en descente, l'intégralité de la course du piston et de son diamètre. Il en résulte une optimisation de la compacité.

[0069] La bascule H est simple, fiable et compacte.

[0070] Les sièges de clapets étant prévus sur le corps, il n'y a pas ou peu de déformation des sièges. La position du piston est sans influence sur le couple siège / noyau de clapet. L'étanchéité des clapets est bonne à tout débit. Le rapprochement des clapets entrée / sortie (séparés par la seule paroi 24) favorise la compacité et, en position by-pass le liquide ne passe pas dans le moteur.

[0071] Le couple chemise 8 / segment 12 permet de modifier aisément les matériaux utilisés selon les applications, par exemple en fonction de produits chimiques constituant le liquide et / ou de la température. Le changement de chemise 8 s'effectue rapidement par dévissage du couvercle 2, extraction par translation de la chemise 8, et mise en place d'une nouvelle chemise.

Revendications

1. Machine hydraulique, en particulier moteur hydraulique, comprenant :

- un corps (1) ;
- un piston (9) propre à coulisser en un mouvement alternatif dans un logement cylindrique (7) du corps, une chambre (C1, C2) étant formée de chaque côté du piston ;
- des moyens de commutation hydraulique (G) pour l'alimentation et l'évacuation des chambres respectives (C1, C2), ces moyens de commutation pouvant prendre deux positions stables ;
- des moyens de commande (H) pour un changement brusque de la position des moyens de commutation, comprenant des moyens élastiques ;
- et des moyens de déclenchement (13, 15) propres à provoquer, en fin de course du piston (9), le changement de position des moyens de commutation (G),

caractérisée par le fait que :

- le piston (9) est un piston simple, non-différentiel, présentant une section transversale fermée ;
- et les moyens de commutation hydraulique (G) sont disposés dans le corps (1) de la machine, radialement à l'extérieur du logement cylindrique (7) où coulisse le piston (9) .

2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le corps (1) de la machine comporte, à l'intérieur, une chemise cylindrique (8) échangeable définissant le logement cylindrique (7) du piston.

3. Machine selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** la chemise cylindrique (8) est en une matière différente de celle du corps (1), plus résistante à l'usure.

4. Machine selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée par le fait que** le corps (1) est cylindrique et admet un premier axe géométrique (A-A), et le logement cylindrique (7) du piston admet un deuxième axe géométrique (B-B), parallèle au premier (A-A), mais décalé radialement.

5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** les moyens de commutation (G) comprennent deux clapets (Va, Vs) comportant des sièges (21a, 21s; 22a, 22s) situés dans le corps (1), ou dans une pièce (28) fixe relativement au corps, un clapet (Va) assurant l'admission de liquide et l'autre clapet (Vs) assurant la sortie.

6. Machine selon l'ensemble des revendications 4 et

- 5, **caractérisée par le fait que** les clapets (Va, Vs) sont logés dans la partie du corps située, par rapport à l'axe géométrique (A-A) du corps, à l'opposé de l'axe géométrique (B-B) du logement (7) du piston.
7. Machine selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisée par le fait que** chaque clapet (Va, Vs) comprend un passage cylindrique (23a, 23s) s'ouvrant à chaque extrémité axiale pour communiquer avec l'une des chambres (C1, C2) délimitées par le piston.
8. Machine selon la revendication 7, **caractérisée par le fait que** chaque passage (23a, 23s) est muni d'un siège (21a, 22a; 21s, 22s) à chacune de ses extrémités, et un noyau (25a, 25s) mobile axialement dans le passage est propre à fermer, selon sa position, l'une des extrémités du passage par appui contre le siège correspondant.
9. Machine selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** les axes géométriques des passages (23a, 23s) des deux clapets sont parallèles entre eux et à la direction de déplacement (B-B) du piston.
10. Machine selon la revendication 9, **caractérisée par le fait que** les passages (23a, 23s) sont voisins l'un de l'autre, séparés par une paroi (24).
11. Machine selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisée par le fait que** chaque noyau (25a, 25s) comporte, vers chaque extrémité, un renflement muni d'un joint (26a, 26s; 27a, 27s) propre à s'appuyer contre un siège correspondant, et la zone située sensiblement à mi-longueur du passage communique avec un conduit d'entrée ou de sortie (Ta1; Ts1) débouchant sur l'extérieur.
12. Machine selon la revendication 11, **caractérisée par le fait que** le conduit d'entrée ou de sortie (Ta1; Ts1) a un axe orthogonal à celui du passage (23a, 23s) du clapet, et coupe ce passage.
13. Machine selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisée par le fait que** les noyaux (25a, 25s) des clapets sont attelés à une lanterne (31) pouvant se déplacer parallèlement à la direction des axes des passages de clapets.
14. Machine selon la revendication 13, **caractérisée par le fait que** la lanterne (31) est disposée dans un logement (L) du corps situé du côté des clapets opposé à un couvercle (2) de fermeture du corps.
15. Machine selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** les moyens de commande (H) pour un changement brusque de la position des moyens de commutation (G) sont formés par un dispositif de bascule (H) orienté dans son ensemble orthogonalement à la direction de déplacement (B-B) du piston.
16. Machine selon l'ensemble de la revendication 13 ou 14 et de la revendication 15, **caractérisée par le fait que** la bascule (H) comprend une biellette (32) articulée, à son extrémité éloignée de la lanterne, sur un axe (33) porté par le corps de la machine, et un bras rotatif (37) articulé sur le même axe (33), ce bras (37) étant plus long que la biellette (32) et portant, à son extrémité éloignée de l'axe d'articulation (33), un marteau (40) pouvant se déplacer dans une fenêtre de la lanterne (31), un ressort à lame (41) en arc de courbe étant comprimé entre deux axes (42, 43) solidaires respectivement de la biellette (32) et du bras (37), deux positions stables de la bascule (H) correspondant à deux configurations selon lesquelles la biellette (32) se trouve d'un côté ou de l'autre du bras (37).
17. Machine selon la revendication 14, **caractérisée par le fait qu'un** bouchon (44) formant butée est monté rotatif dans le logement (L) du corps au-dessous de la lanterne (31) et permet, dans une position angulaire donnée, d'arrêter la lanterne (31) sensiblement à mi-course pour assurer une fonction by-pass.
18. Machine selon l'une des revendications précédentes, comportant une entrée (Ta, Ta1) et une sortie (Ts1, Ts) de liquide, **caractérisée par le fait qu'un** clapet (Q) à ressort taré (Qr) est disposé entre l'entrée (Ta, Ta1) et la sortie (Ts, Ts1) de manière à s'ouvrir en cas de hausse de perte de charge.
19. Doseur équipé d'un moteur hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un dispositif d'injection (I) comprenant un corps de doseur (16) cylindrique fixé au corps (1) du moteur, coaxialement au logement (7) du piston (9) du moteur, et un plongeur (15) attelé au piston (9) et coulissant dans le corps (16) de doseur.

Claims

1. A hydraulic machine, in particular a hydraulic motor, comprising:
- a body (1);
 - a piston (9) able to slide in a reciprocating movement in a cylindrical housing (7) of the body, a chamber (C1, C2) being formed on each side of the piston;
 - hydraulic switching means (G) for feeding and evacuating the respective chambers (C1, C2),

- these switching means being able to adopt two stable positions;
- control means (H) for an abrupt change in the position of the switching means, comprising elastic means;
 - and triggering means (13, 15) able, at the end of the stroke of the piston (9), to bring about the change in position of the switching means (G), **characterized in that:**
 - the piston (9) is a simple, non-differential piston, having a closed cross section;
 - and the hydraulic switching means (G) are arranged in the body (1) of the machine, radially on the outside of the cylindrical housing (7) in which the piston (9) slides.
2. The machine as claimed in claim 1, **characterized in that** the body (1) of the machine comprises, on the inside, an exchangeable cylindrical liner (8) defining the cylindrical housing (7) for the piston.
 3. The machine as claimed in claim 2, **characterized in that** the cylindrical liner (8) is made of a different, more wear-resistant, material than that of the body (1).
 4. The machine as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the body (1) is cylindrical and has a first geometric axis (A-A), and the cylindrical housing (7) for the piston has a second geometric axis (B-B) parallel to the first (A-A) but offset radially.
 5. The machine as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the switching means (G) comprise two valves (Va, Vs) comprising seats (21a, 21s; 22a, 22s) situated in the body (1), or in a piece (28) that is fixed relative to the body, one valve (Va) letting liquid in and the other valve (Vs) letting it out.
 6. The machine as claimed in claims 4 and 5 together, **characterized in that** the valves (Va, Vs) are housed in the part of the body situated, with respect to the geometric axis (A-A) of the body, on the opposite side to the geometric axis (B-B) of the housing (7) for the piston.
 7. The machine as claimed in one of claims 5 and 6, **characterized in that** each valve (Va, Vs) comprises a cylindrical passage (23a, 23s) open at each axial end to communicate with one of the chambers (C1, C2) delimited by the piston.
 8. The machine as claimed in claim 7, **characterized in that** each passage (23a, 23s) is equipped with a seat (21a, 22a; 21s, 22s) at each of its ends, and a plunger (25a, 25s) able to move axially in the passage is able, depending on its position, to close one of the ends of the passage by pressing against the corresponding seat.
 9. The machine as claimed in claim 8, **characterized in that** the geometric axes of the passages (23a, 23s) of the two valves are parallel to one another and parallel to the direction of travel (B-B) of the piston.
 10. The machine as claimed in claim 9, **characterized in that** the passages (23a, 23s) are adjacent to one another, separated by a wall (24).
 11. The machine as claimed in one of claims 8 to 10, **characterized in that** each plunger (25a, 25s) comprises, toward each end, a bulge equipped with a seal (26a, 26s; 27a, 27s) able to press against a corresponding seat, and the region situated more or less mid-way along the passage communicates with an inlet or outlet duct (Ta1; Ts1) opening to the outside.
 12. The machine as claimed in claim 11, **characterized in that** the inlet or outlet duct (Ta1; Ts1) has an axis at right angles to that of the valve passage (23a, 23s) and intersects this passage.
 13. The machine as claimed in one of claims 8 to 12, **characterized in that** the plungers (25a, 25s) of the valves are coupled to a valve cage (31) able to move parallel to the direction of the axes of the valve passages.
 14. The machine as claimed in claim 13, **characterized in that** the valve cage (31) is arranged in a housing (L) of the body situated on the opposite side of the valves to a cover (2) that closes the body.
 15. The machine as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the control means (H) for an abrupt change in the position of the switching means (G) are formed by a rocker device (H) directed overall at right angles to the direction of travel (B-B) of the piston.
 16. The machine as claimed in the combination of claim 13 or 14 with claim 15, **characterized in that** the rocker (H) comprises a link rod (32) articulated, at its end furthest from the valve cage, to a pin (33) borne by the body of the machine, and a rotary arm (37) articulated to the same pin (33), this arm (37) being longer than the link rod (32) and bearing, at its end furthest from the articulation pin (33), a striker (40) able to move in a window of the valve cage (31), a leaf spring (41) in the shape of an arc of a curve being compressed between two pins (42, 43) secured respectively to the link rod (32) and to the arm (37), two stable positions of the rocker (H) corresponding to two configurations whereby the link rod

(32) is on one or other side of the arm (37).

17. The machine as claimed in claim 14, **characterized in that** a plug (44) forming an end stop is mounted such that it can be turned in the housing (L) of the body underneath the valve cage (31) and, in a given angular position, allows the valve cage (31) to be halted more or less mid-way through its travel so as to provide a bypass function.

18. The machine as claimed in one of the preceding claims, comprising an inlet (Ta, Ta1) and an outlet (Ts1, Ts) for liquid, **characterized in that** a valve (Q) with a preloaded spring (Qr) is arranged between the inlet (Ta, Ta1) and the outlet (Ts, Ts1) so as to open should the pressure drop increase.

19. A metering device equipped with a hydraulic motor as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises an injection device (I) comprising a cylindrical metering body (16) fixed to the body (1) of the motor, coaxial with the housing (7) for the piston (9) of the motor, and a piston plunger (15) coupled to the piston (9) and sliding in the metering body (16).

Patentansprüche

1. Hydraulische Maschine, insbesondere ein Hydraulikmotor, mit:

- einem Körper (1);
- einem Kolben (9), der gleitend in einer zylindrischen Aufnahme (7) des Körpers hin und her bewegbar ist, wobei auf jeder Seite des Kolbens eine Kammer (C1, C2) gebildet ist;
- hydraulischen Schalteinrichtungen (G) zur Versorgung und Evakuierung der jeweiligen Kammern (C1, C2) wobei die Schalteinrichtungen zwei stabile Positionen einnehmen können;
- elastische Einrichtungen aufweisenden Steuereinrichtungen (H) für ein abruptes Wechseln der Position der Schalteinrichtungen;
- Auslöseeinrichtungen (13, 15), die geeignet sind, den Positionswechsel der Schalteinrichtungen (G) am Ende des Kolbenhubs (9) zu bewirken,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Kolben (9) ein einfach wirkender, nicht differentialer Kolben mit einem geschlossenen Querschnitt ist;
- und die hydraulischen Schalteinrichtungen (G) in dem Körper (1) der Maschine radial außerhalb der zylindrischen Aufnahme (7) angeordnet sind, in welcher der Kolben (9) gleitet.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass der Körper (1) der Maschine im Inneren eine austauschbare zylindrische Buchse (8) aufweist, welche die zylindrische Aufnahme (7) des Kolbens bildet.

3. Maschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylindrische Buchse (8) aus einem anderen, verschleißfesteren Material besteht als der Körper (1).

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (1) zylindrisch ist und eine erste geometrische Achse (A-A) aufweist, und die zylindrische Aufnahme (7) des Kolbens eine zweite geometrische Achse (B-B) aufweist, welche zu der ersten (A-A) parallel, jedoch radial versetzt ist.

5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtungen (G) zwei Ventile (Va, Vs) mit Sitzen (21a, 21s; 22a, 22s) aufweisen, welche in dem Körper (1) oder in einem in Bezug auf den Körper feststehenden Teil (28) angeordnet sind, wobei ein Ventil (Va) den Einlass von Flüssigkeit und das andere Ventil (Vs) den Auslass derselben gewährleistet.

6. Maschine nach der Gesamtheit der Ansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventile (Va, Vs) in dem Teil des Körpers (1) angeordnet sind, der in Bezug auf die geometrische Achse (A-A) des Körpers der geometrischen Achse (B-B) der Aufnahme (7) des Kolbens entgegengesetzt ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Ventil (Va, Vs) einen zylindrischen Durchlass (23a, 23s) aufweist, welcher zur Verbindung mit einer der durch den Kolben begrenzten Kammern (C1, C2) an jedem axialen Ende offen ist.

8. Maschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Durchlass (23a, 23s) an jedem seiner Enden mit einem Sitz (21a, 21s; 22a, 22s) versehen ist, und dass ein in dem Durchlass axial bewegbarer Kern (25a, 25s) in der Lage ist, je nach seiner Position, eines der Enden des Durchlasses durch Anlage an dem entsprechenden Sitz zu schließen.

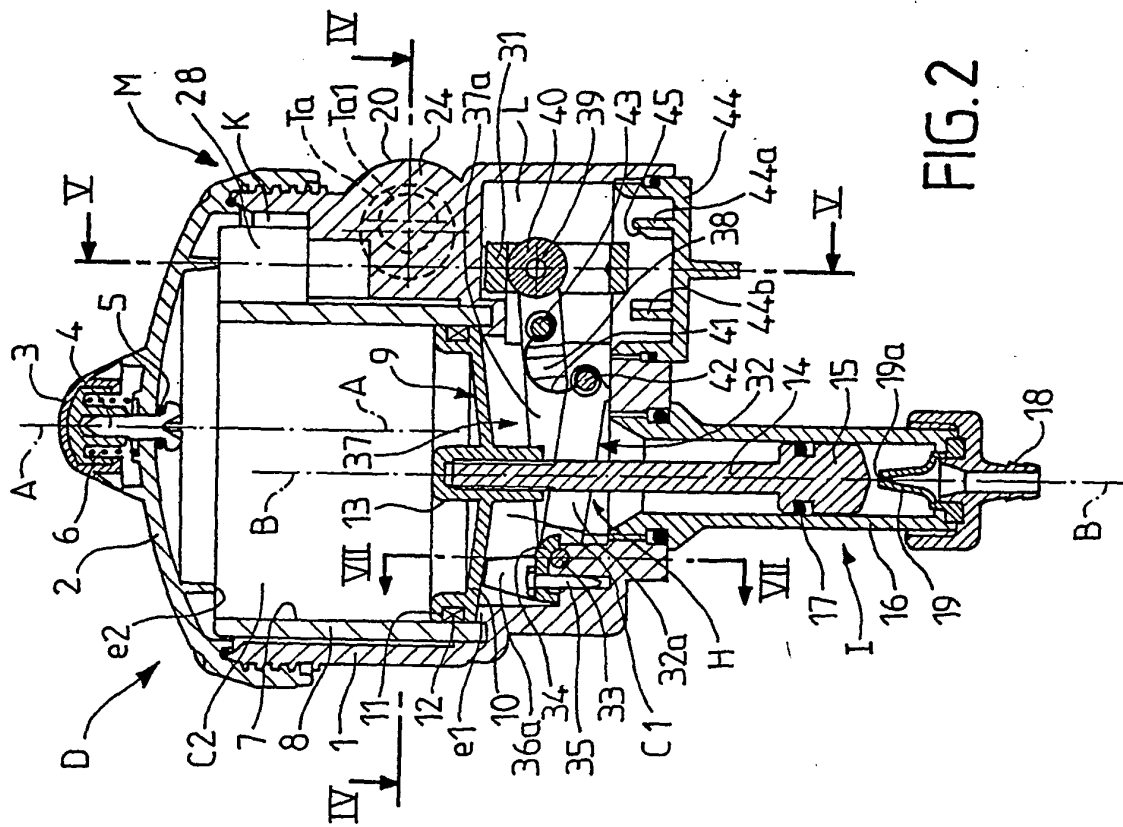
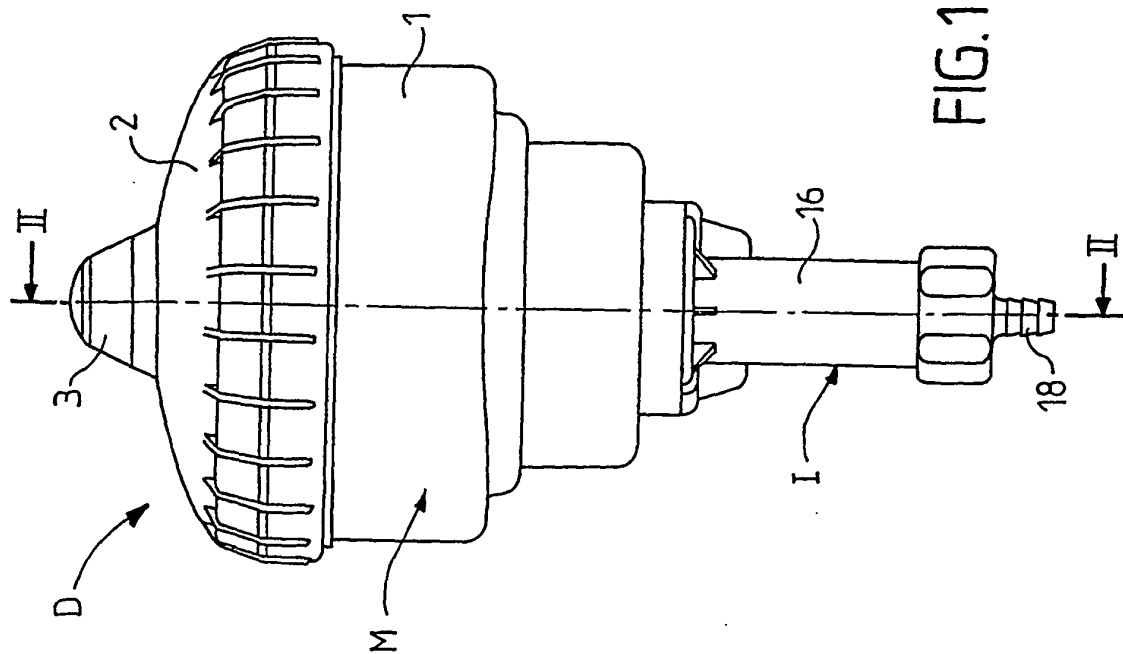
9. Maschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geometrischen Achsen der Durchlässe (23a, 23s) der beiden Ventile zueinander und zu der Bewegungsrichtung (B-B) des Kolbens parallel sind.

10. Maschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchlässe (23a, 23s) einander

benachbart sind, wobei sie durch eine Wand (24) voneinander getrennt sind.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Kern (25a, 25s) 5
nahe jedem Ende eine mit einer Dichtung (26a, 26s; 27a, 27s) versehene Verdickung aufweist, die geeignet ist, sich an einen entsprechenden Sitz anzulegen, und dass die im Wesentlichen in der Mitte der Länge des Durchlasses befindliche Zone mit einer auf der Außenseite mündenden Einlass- oder Auslassleitung (Ta1; Ts1) steht. 10
12. Maschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlass- oder Auslassleitung (Ta1; Ts1) eine Achse aufweist, die zu derjenigen des Durchlasses (23a, 23s) des Ventils orthogonal ist und den Durchlass schneidet. 15
13. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerne (25a, 25s) 20
der Ventile mit einer Laterne (31) gekoppelt sind, welche parallel zur Richtung der Achsen der Durchlässe der Ventile bewegbar ist. 25
14. Maschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laterne (31) in einer Aufnahme (L) des Körpers angeordnet ist, welche sich auf der einem Verschlussdeckel (2) des Körpers gegenüberliegenden Seite der Ventile befindet. 30
15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtungen (H) für einen abrupten Wechsel der Position der Schalteinrichtungen (G) durch eine Wippenvorrichtung (H) gebildet sind, welche in ihrer Gesamtheit orthogonal zur Bewegungsrichtung (B-B) des Kolbens ausgerichtet ist. 35
16. Maschine nach der Gesamtheit des Anspruchs 13 oder 14 und des Anspruchs 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wippe (H) eine Stange (32), das 40
an seinem der Laterne abgewandten Ende an einer von dem Körper der Maschine gestützten Achse (33) angelenkt ist, und einen drehbaren Arm (37) aufweist, welcher an der selben Achse (33) angelenkt ist, wobei der Arm (37) länger als die Stange (32) ist und an seinem der Gelenkachse (33) abgewandten Ende einen Hammer (40) aufweist, welcher sich in einer Ausnehmung der Laterne (31) bewegen kann, wobei eine kurvenbogenförmige Blattfeder (41) zwischen zwei fest mit der Stange (32) beziehungsweise dem Arm (37) verbundenen Achsen (42, 43) zusammengedrückt ist, wobei zwei stabile Positionen der Wippe (H) zwei Konfigurationen entsprechen, in 45
welchen die Stange (32) sich auf der einen oder der anderen Seite des Arms (37) befindet. 50
55

17. Maschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einen Anschlag bildender Verschluss (44) drehbar in der Aufnahme (L) des Körpers unter der Laterne (31) angebracht ist und es in einer vorgegebenen Winkelposition ermöglicht, die Laterne (31) im Wesentlichen in der Mitte des Hubs anzuhalten, um eine Bypass-Funktion zu gewährleisten. 5
18. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Flüssigkeitseinlass (Ta, Ta1) und einem Flüssigkeitsauslass (Ts, Ts1), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einer belasteten Feder (Qr) versehenes Ventil (Q) derart zwischen dem Einlass (Ta, Ta1) und dem Auslass (Ts, Ts1) angeordnet ist, dass es sich im Falle eines ansteigenden Druckverlusts öffnet. 10
19. Dosierer, versehen mit einem Hydraulikmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Einspritzvorrichtung (I) aufweist, welche einen koaxial zu der zylindrischen Aufnahme (7) des Kolbens (9) des Motors an dem Körper (1) des Motors befestigten zylindrischen Dosiererkörper (16) und einen mit dem Kolben (9) gekoppelten und in dem Körper (16) des Dosierers gleitenden Stößel (15) aufweist. 15
20
25
30
35
40
45
50
55



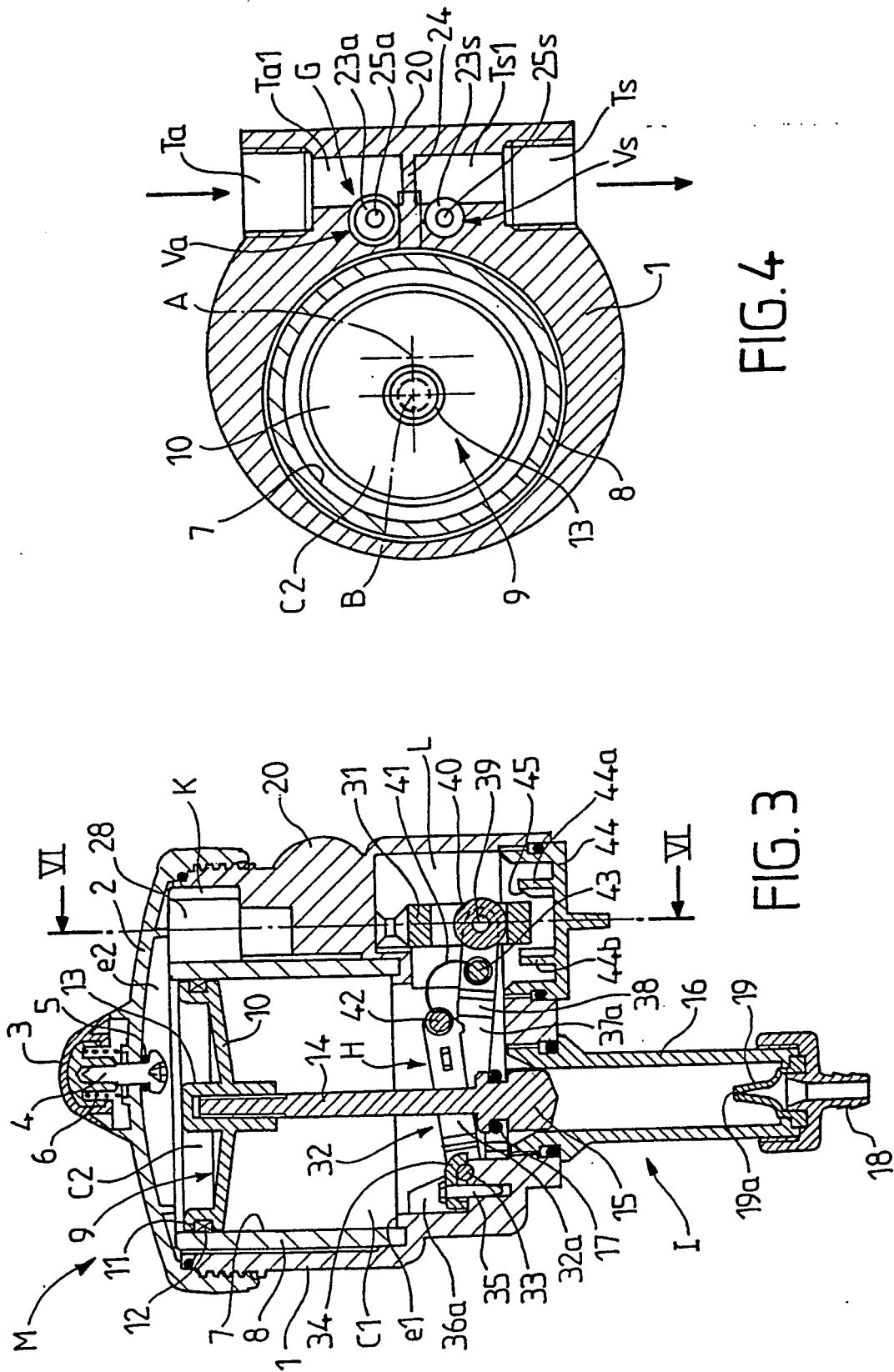


FIG. 4

FIG. 3

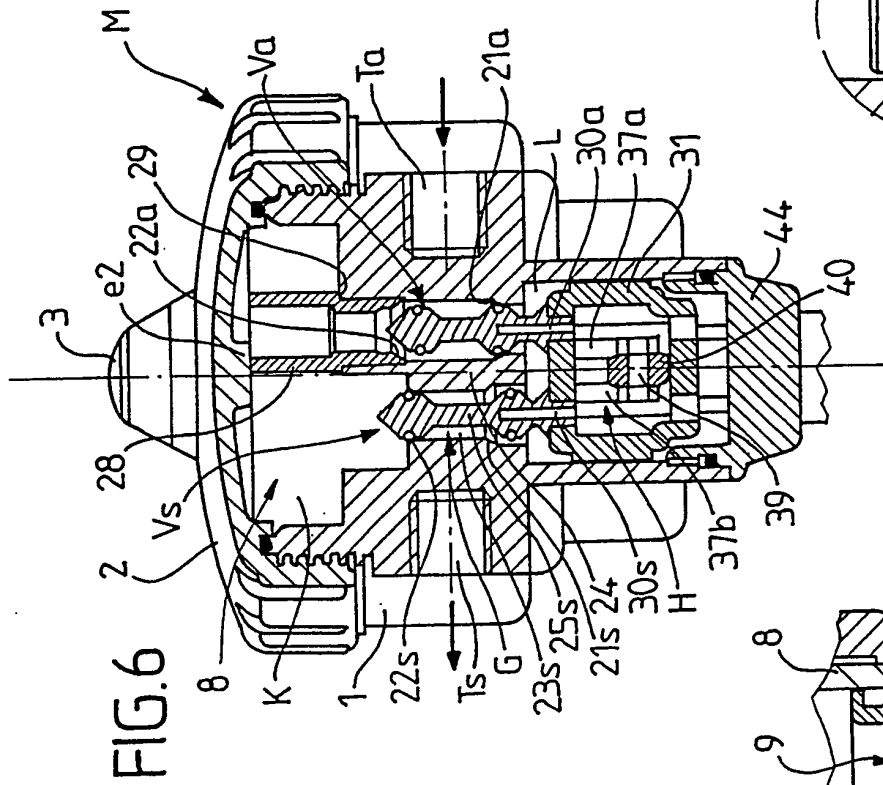


FIG. 6

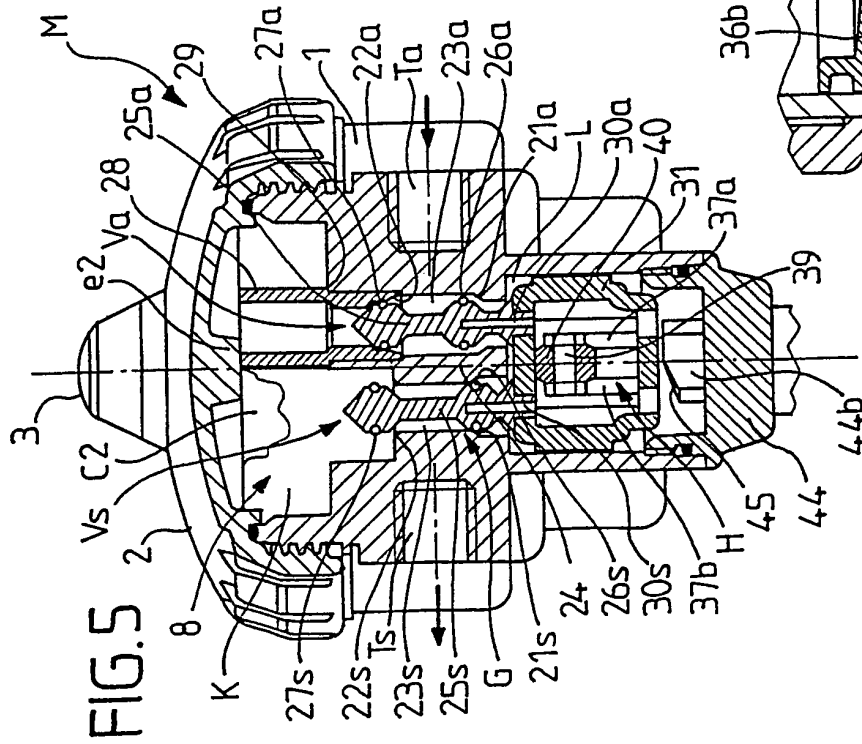


FIG. 5

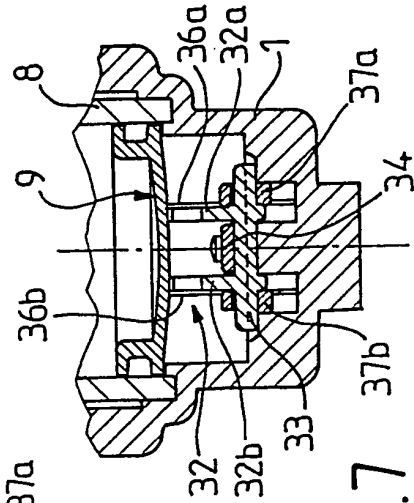


FIG. 7

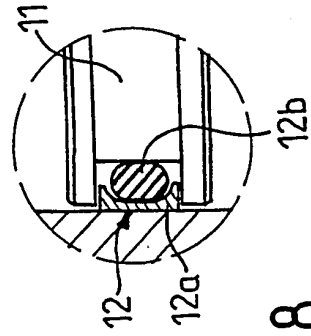


FIG. 8

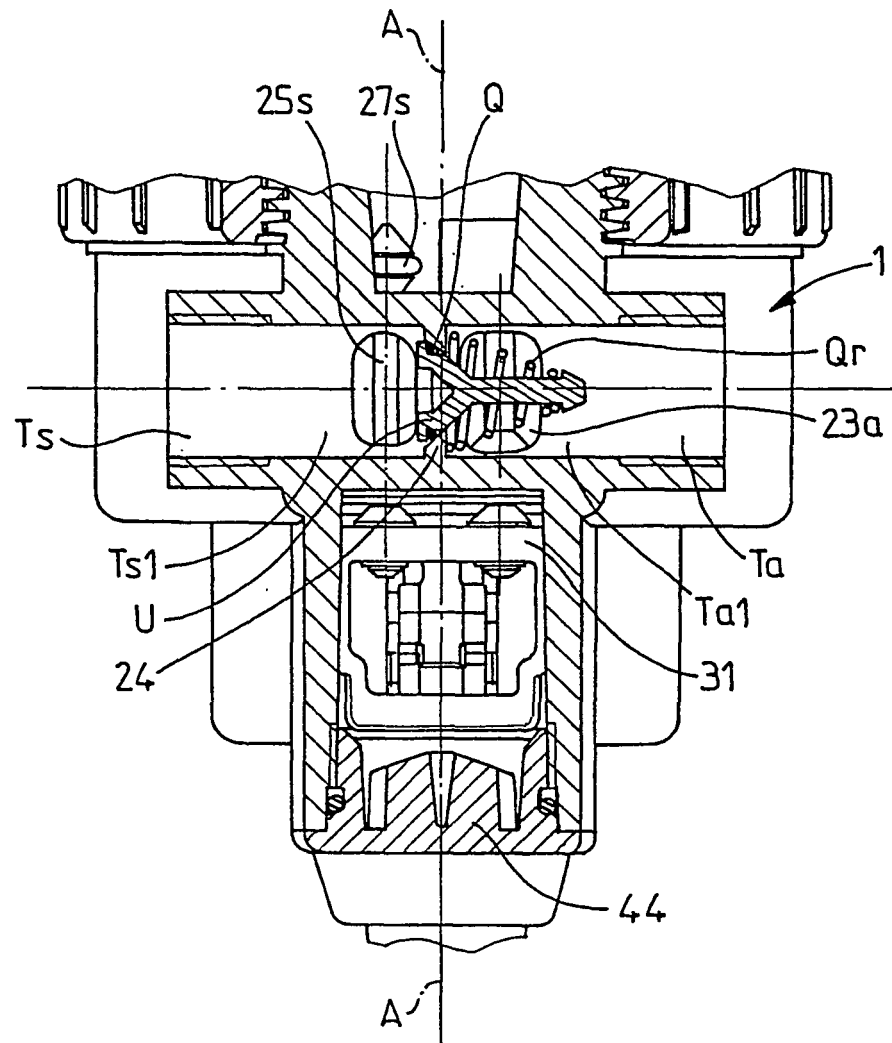


FIG.9

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

- FR 2789445 [0003]
- US 4756329 A [0003]