(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 580 366**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 06178**

(51) Int Cl⁴ : F 16 K 21/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 16 avril 1985.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 42 du 17 octobre 1986.

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

(71) **Demandeur(s) :** *VAUVRECY Joseph Léon Edmond Pierre.* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Joseph Léon Edmond Pierre Vauvrecy.

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

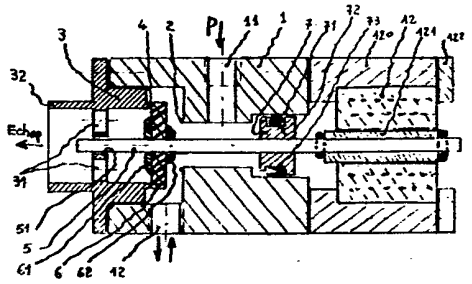
(74) **Mandataire(s) :**

(54) Distributeur de fluide bi-stable à clapet.

(57) L'invention concerne un distributeur de fluide à clapet double muni d'un vérin de compensation telle que sa section effective soit supérieure à la section effective du clapet à l'admission et inférieure à la section effective du clapet à l'échappement.

Il est constitué d'un corps 1 relié par des orifices 11, 12, 31 respectivement à une source de fluide sous pression, au récepteur et à l'échappement. Un clapet double 6, vient en appui alternativement sur les sièges 2 et 4. Un vérin de compensation à piston 7 a sa surface effective supérieure à celle du siège 2 et inférieure à celle du siège 4, de telle sorte que les forces de pression maintiennent plaqué alternativement le clapet double 6 sur les sièges 2 et 4. Un électroaimant 12 à deux sens d'action et à impulsion actionne le distributeur. Le piston 7 peut être remplacé par une membrane et l'électroaimant par un basculeur mécanique.

Le distributeur selon l'invention est destiné à la distribution de fluides et à l'équipement de matériels d'irrigation.



FR 2 580 366 - A1

L'invention concerne le domaine des distributeurs de fluides qui relient alternativement une utilisation, par exemple un vérin simple effet, à une source de fluide sous pression et à l'échappe-ment vers une bache ou à l'air libre.

Plus particulièrement l'invention se rapporte aux distributeurs de fluides à sièges et clapets, utilsés principalement dans l'irrigation.

Les distributeurs à clapet existants, ont, au plus, une seule position de stabilité, soit pour la voie alimentation — utilisation soit pour la voie utilisation-échappement, de sorte que pour l'autre position le dispositif de commande doit assurer un effort permanent de maintien.

Pour la majeur partie des utilisations, cet état de fait ne pose pas un problème; il peut même se transformer en avantage. Pour certaines applications d'irrigation, telles que les vérins d'avance pas à pas, ou les pompes hydrauliques d'engrais à vérin, c'est le mouvement du vérin qui, aux deux extrémités de sa course agit sur le dispositif de commande, ce dernier étant constitué d'un basculeur mécanique à ressort, à deux positions stables; L'effort du ressort assure le maintien des deux positions du distributeur.

Lors du basculement l'effort du ressort, appliqué sur le distributeur, diminue, s'annule, puis change de sens, augmente et assure ainsi le changement de position du clapet.
Si le distributeur était sur sa position de stabilité, le bascu-leur n'entrainera le clapet qu'après l'inversion de sens et lorsque l'effort sera suffisant. Par contre, si la position du distributeur nécessite un effort de maintien, celui-ci n'est plus assuré lorsque l'effort transmis par le basculeur diminue, et ceci avant le changement de sens. Dans ce cas de mouvement rapide l'iner-tie des mouvements permet le basculement et l'inversion sans difficulté; par contre, si le mouvement est très lent, il y a une ouverture partielle de l'échappement ou de l'admission qui arrête le mouvement en cours et empêche le basculement de se produire.

Les distributeurs selon l'invention ont leurs deux positions de commande stables, ils sont bi-stables. Les distributeurs classi--ques à tiroir sont également bi-stables, mais ils sont mal adaptés aux fluides chargés tels que l'eau d'irrigation. Les distributeurs à clapets résistent beaucoup mieux aux eaux chargées.

Un distributeur selon l'invention se caractérise par un organe mobile porteur des deux clapets opposés ou du double clapet à deux faces actives opposées, les faces actives et les sièges d'appuis associés étant de sections différentes, la petite section étant en communication avec l'admission et la plus grande section avec l'échappement, l'organe mobile étant relié coté admission sous pression à un vérin de compensation dont la section active est in--termédiaire entre les deux sections sus-dites d'admission et d'échappement. L'organe mobile est en outre relié au dispositif de commande. Le vérin de compensation étant constitué soit d'un cylindre et d'un piston classique coulissant, soit d'une membrane, soit d'un soufflet.

Soient S_c , S_a , S_e , les sections respectives de compensation, d'admission et d'échappement; leurs valeurs pour des distributeurs selon l'invention sont telles que $S_e > S_c > S_a$.
De plus, il est recommandé d'avoir $(S_e - S_c)$ peut différent de $(S_c - S_a)$ afin d'avoir des efforts de commande peut différents dans les 2 sens.
Ces efforts sont $(S_e - S_c) \times P$ et $(S_c - S_a) \times P$

P étant la pression d'admission.

Pour certaines applications spécifiques, à grandes vitesses de mouvement et de passage dans le distributeur il est souhaitable d'avoir $(S_e - S_c) > (S_c - S_a)$ car pendant la phase alimentation, il y a des pertes de charges la pression sur S_e est inférieure à la pression d'alimentation.

La planche unique jointe présente des modes de réalisations non limitatifs de distributeurs selon l'invention. La figure 1 présente une coupe d'un distributeur à vérin de compensation à membrane, équipé du basculeur mécanique de commande.

La figure 2 présente une coupe d'un distributeur à vérin de compensasation à piston équipé d'un électroaimant de commande à deux sens d'action.

Dans le mode de réalisation de la figure 1 le distributeur comprend un corps 1, avec un orifice 11 relié à l'alimentation en fluide sous pression et un autre orifice 12 relié à l'utilisation de fluide. Le corps 1 est alésé sur toute sa longueur, l'alésage comportant des diamètres différents. Le corps 1 porte un siège 2, de surface active Sa ;

L'alésage central du corps 1 est obturé par un couvercle creux 3 porteur d'un siège 4, de surface activé Se ; Ce couvercle comprend un disque central percé d'orifices 31 pour l'échappement du fluide qui est canalisé par un collecteur 32. Le disque est perçé d'un alésage 51 servant de guide à l'axe central 5 de l'organe mobile. Cet organe mobile comprend un clapet double 6, constitué dans l'exemple d'un disque en élastomère maintenu par les 2 rondelles 61 et 62. L'organe mobile porte une membrane 8 maintenue par une rondelle 81 et un coulisseau 82 guidé dans le couvercle 83. Ce dernier assure le serrage de la membrane 8, entre lui-même et le corps 1, à l'aide de vis. La surface active S_c , de la membrane est intermédiaire entre la surface d'appui sur le coulisseau et la surface mobile totale. Au corps 1 ou au couvercle 83 est lié un axe 9, éventuellement libre en rotation, autour duquel peuvent se débattre angulairement une quille 91 et une chappe 98. La quille est perçée d'un orifice 92 laissant passer sans frottement ni coincement l'axe 5 mobile, équipé de 2 butées 93. La quille 91 se termine par une portion de sphère 94, coiffée par une chappe 95, l'ensemble formant rotule. Dans le cas de la figure 1, la rotule sphérique pourrait être remplacée par une articulation constituée d'un axe et d'un palier cylindrique. La chappe 95 porte un ressort 96, dont la seconde extrémité est maintenu par un téton cylindrique 97 fixé à la chappe 98. Cette chappe porte un anneau 100 à l'intérieur duquel coulisse une tige 101 liée au vérin alimenté par le distributeur. La tige 101 porte 2 butées 102 fixes et règlables.

La figure 1 présente le distributeur ouvert, le fluide sous pression alimentant le vérin récepteur, qui est entrain de se déplacer. La pression P s'applique sur les surfaces S_c et S_e, car le clapet 6 est en appui sur le siège 4. Comme $S_e > S_c$ la pression P plaque le clapet 6 sur le siège 4. De plus le ressort 96 pousse sur la quille 91, qui elle-même pousse sur la tige 5 dans le sens de l'appui du clapet 5 sur le siège 4. Lorsque le vérin récepteur est vers la fin de sa course utile, la butée 102, de droite sur le dessin, appuie sur l'anneau 100 et l'entraine ainsi que la chappe 98. Le ressort 96 se comprime d'avantage, passe par un minimum de longueur lorsque la quille 91 et la chappe 98 sont alignés; l'effort du ressort étant alors dans l'axe, aucun effort n'est transmis à la tige 5, mais le clapet 6 sous l'action de la pression reste en appui sur le siège 4. La chappe 98 passe à "gauche" de la quille, l'effort transmis à la tige 5 étant inversé vers la fermeture et augmentant avec l'angle des axes de la quille 91 et de la chappe 98. Lorsque la composante de l'effort selon l'axe 5 devient égale à la force de pression sur $(S_e - S_c)$ il y a basculement franc, car dès qu'il y a mouvement de la quille 91, l'angle des 2 axes augmente et l'effort augmente, donc est supérieur à la force de pression sur $(S_e - S_c)$.

Le distributeur se ferme rapidement et se maintien fermé sous l'action de la force de pression sur $(S_c - S_a)$, sous l'action de la force du ressort du basculeur, et pendant un temps sous l'action de la contrepression variable de l'échappement pendant la vidange du vérin récepteur. Vers la fin de la vidange la butée 102 de gauche fera basculer la chappe 98 et la quille 91, et le distributeur sera de nouveau en position ouverte.

Si sur la figure 1 on supprime le ressort 96 et les chappes 98 et 95, une action manuelle sur la tête 94 de la quille 91, permet de commander l'inversion du distributeur vers l'ouverture ou vers la fermeture, l'action étant un poussée ou une traction. Pour plus de sécurité le dispositif à ressort peut être maintenu.

La figure 2 présente une variante du mode de réalisation d'un distributeur selon l'invention. La membrane 8 de la figure 1 est remplacée par un piston 7, porteur d'un joint torique 72 ou à lèvre 73, coulissant dans l'alésage 71 de section Sc intermédiaire entre la section S_a du siège 2 et la section S_e du siège 4. L'équipage mobile constitué de la tige 5, du clapet 6 et du piston 7, pourrait être entrainé par le basculeur mécanique présenté sur la figure 1. Le caractère bi-stable du distributeur selon l'invention permet de limiter l'action du dispositif de commande lors de l'inversion. Dans le cas présent un électroaimant 12, à double effet, a son noyau mobile 121 lié à la tige 5; selon l'impulsion du courant, le noyau mobile se déplace vers la droite ou vers la gauche, le distributeur changeant alors de position, puis reste maintenu fermé ou ouvert sous l'action des forces de pression sur $(S_c - S_a)$. ou sur $(S_e - S_c)$.

Les modes de réalisation présentés sont donnés à titre d'exemple. Il est évident de réaliser pour l'homme de l'art, des distributeurs selon l'invention se différentiant par :

- la nature des matériaux du corps, des sièges et du clapet double tels que métaux, matières plastiques, élastomères...
- la forme du clapet double ou des deux clapets, et des sièges associés, telle que conique, plane, sphérique.
- le type de vérin de compensation, à membrane, à piston coulissant, à soufflet ...
- le type du dispositif de commande, simple manette manuelle, électroaimant à impulsion, basculeur mécanique bi-stable entrainé par le mouvement du récepteur, inverseur mécanique à impulsion du genre interrupteur électrique à impulsion à poussoir, ou à actionneurs pneumatiques ou hydrauliques .

Les caractéristiques du distributeur selon l'invention sont indépendantes de l'utilisation : tout le fluide allant vers le récepteur peut révenir vers la bache par le distributeur. Ce retour n'est pas une nécessité, l'utilisation peut consommer tout son fluide d'alimentation telle que pour une irrigation, une alimentation d'un bassin, d'une turbine ou un moteur hydraulique à retour direct automatique à la bache; dans ce cas, il est souvent utile de placer sur le circuit entre le distributeur et le récepteur un clapet anti-retour simple ou à décharge intégrée,

le distributeur ne laissant passer à l'échappement qu'une partie du fluide entre lui-même et le clapet anti-retour.

Les domaines d'application, non limitatifs, sont :

- l'alimentation de réseau de distribution de fluide, en particulier par commande à impulsion électrique ou mécanique
- l'alimentation automatique de réservoirs de fluides, un flotteur détecteur de niveau haut et bas faisant inverser le basculeur mécanique.
- l'alimentation automatique des vérins simple effet d'entrai-nement des appareils d'irrigation, le mouvement des vérins vers la fin de leurs courses moteur et retour entrainant l'inversion du basculeur mécanique.

REVENDICATIONS

1- Distributeur de fluide alimenté par une source de fluide sous pression alimentant un récepteur ou un réseau de distribution et muni d'un orifice d'échappement à l'air libre ou de retour à la bache, caractérisé en ce que les orifices internes obturables 2 et 4 par un dispositif mobile 5 à clapets opposés 6, ont des sections effectives d'appui inégales S_a (admission) et S_e (échappement), et en ce que le dispositif mobile est lié à un vérin de compensation alimenté coté distributeur à la même source de fluide telle que la section effective S_c du vérin de compensation soit intermédiaire entre les 2 sections S_a et S_e , les différentes sections effectives étant reliées par la relation :

$$S_e > S_c > S_a$$

2 - Distributeur de fluide selon la revendication 1 caractérisé en ce que la surface effective S_c du vérin de compensation est intermédi-aire des sections S_e et S_a, tel que :

$$(S_e - S_c) \leq (S_c - S_a)$$

3 - Distributeur de fluide selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif mobile à clapets opposés comprend un clapet double à faces d'appui opposées.

4 - Distributeur de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le vérin de compensation est constitué par un piston coulissant à l'intérieur du distributeur, avec un joint d'étanchéité.

5 - Distributeur de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le vérin de compensation est constitué d'une membrane 8 ou d'un soufflet obturant la face du distributeur coté alimentation.

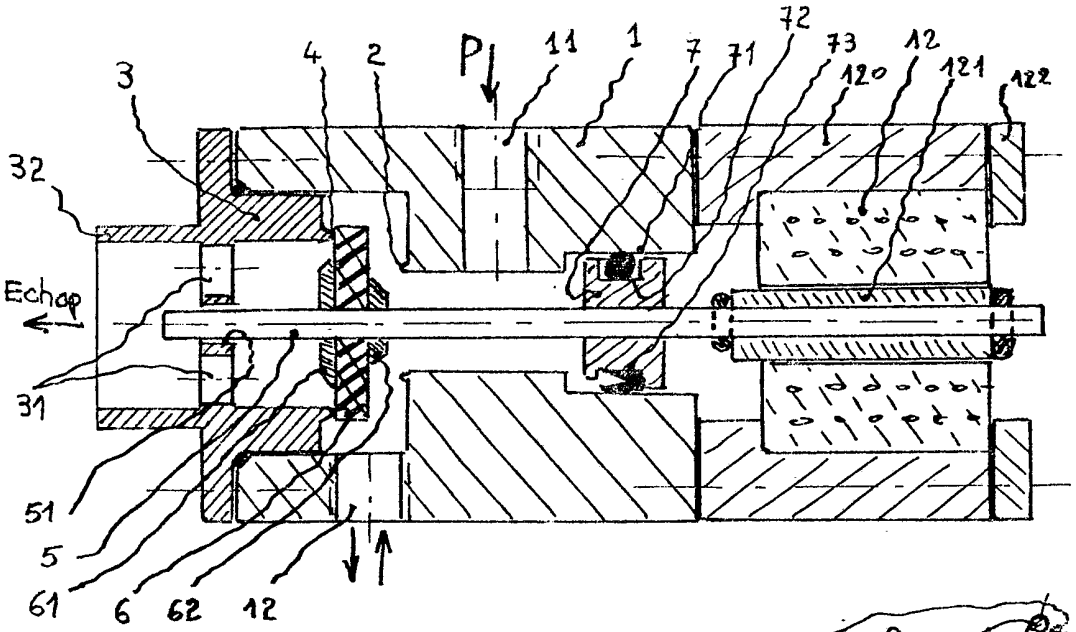
6 - Distributeur de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le dispositif de commande est un basculeur mécanique à ressort et à 2 positions stables, le dit basculeur étant actionné directement ou indirectement par le récepteur de fluide ou par une tierce action.

7 - Distributeur de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le dispositif de commande est à impulsions mécaniques opposées, engendrées par un électroaimant à deux sens d'action ou par un actionneur électro-mécanique à deux sens d'action.

8 - Distributeur de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le dispositif de commande est à impulsions mécaniques opposées engendrées par un actionneur hydraulique ou pneumatique à deux sens d'action.

2580366

FIG 2



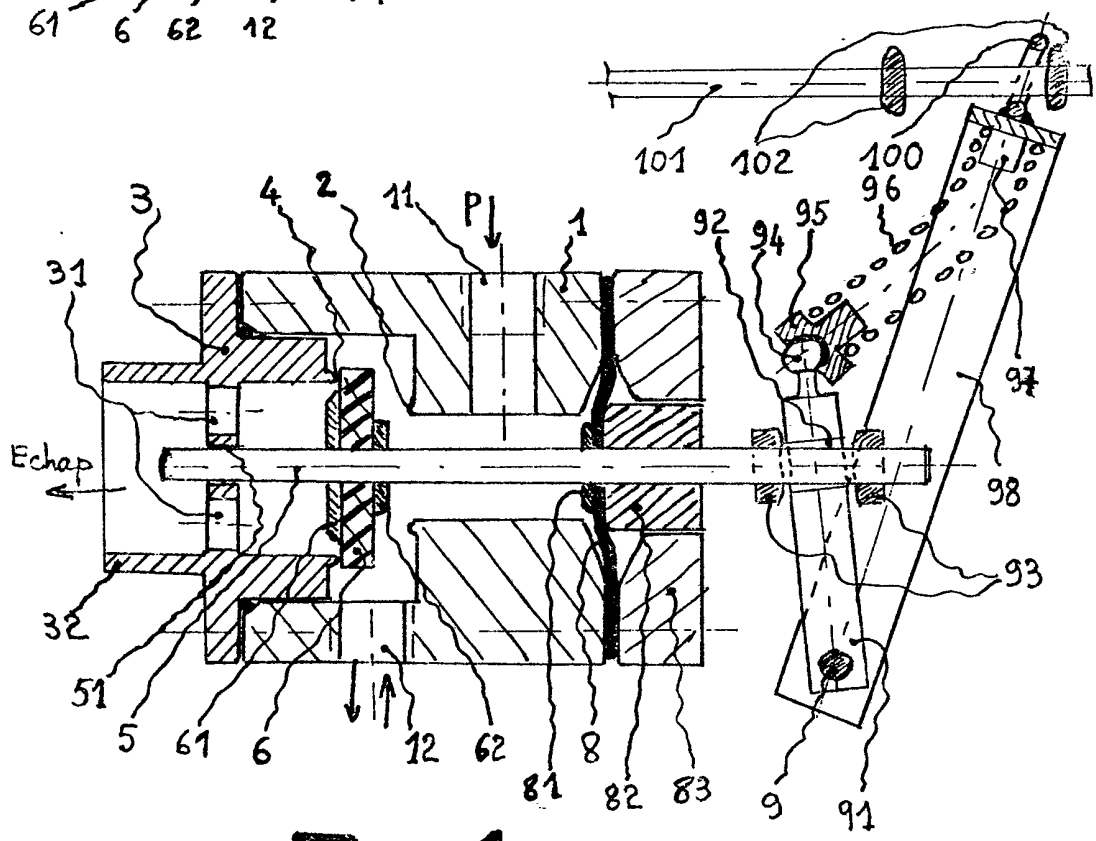


FIG 1