

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 32074

(54) Distributeur pour le pilotage automatique en va-et-vient d'un vérin à double effet ou analogue.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 03 C 1/14, 1/16.

(22) Date de dépôt..... 28 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 3-7-1981.

(71) Déposant : Société dite : HYDRAULIQUE FRANÇAISE SARL, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Collignon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean-Marie Devy, conseil en brevets,
17, av. Paul-Adam, 75017 Paris.

La présente invention a pour objet un distributeur pour le pilotage automatique en va-et-vient d'un vérin à double effet ou analogue.

Le piston d'un vérin à double effet est mû dans un sens puis dans l'autre par admission et pression d'un fluide sur l'une puis sur l'autre de ses deux faces. Cette admission de fluide, alternativement dans la chambre avant et dans la chambre arrière d'un tel vérin, imprime à ce piston un mouvement de va-et-vient qui, transmis par sa tige, peut être utilisé aux fins les plus variées : déplacement linéaire alternatif de pièces mécaniques ou d'organes de transmission, entraînement d'une pièce mécanique en un mouvement continu de rotation (par l'intermédiaire d'une bielle-manivelle), ou en un mouvement oscillant, etc..

Pour la plupart de ces utilisations, il est essentiel que ce mouvement de va-et-vient du piston soit entretenu automatiquement, par inversions successives automatiques du sens d'admission du fluide (alternativement par la chambre avant et par la chambre arrière du vérin).

Ces inversions successives peuvent être provoquées automatiquement, mais indépendamment du parcours même du piston dans le vérin, au moyen d'un distributeur-inverseur temporisé qui, à intervalles de temps réguliers correspondant chacun à la durée d'une course du piston, inverse le sens d'admission du fluide dans le vérin et d'évacuation de celui-ci vers la bache (réserve du fluide). Cette solution présente toutefois l'inconvénient de ne pas éliminer le risque d'irrégularités dans le fonctionnement du vérin, par exemple d'une réduction de la course du piston puis de son arrêt momentané en fin de course suivante s'il se trouve intempestivement freiné pendant une alternance.

Ce risque est éliminé si l'inversion de l'admission du fluide est provoquée en fin de course du piston par sa tige ou par l'arrêt même du piston.

Ainsi, dans certains agencements connus, une tringle extérieure au vérin, parallèle à la tige du piston et entraînée en translation par celui-ci, porte deux taquets espacés d'une distance égale à la course du piston, et un simple distributeur-inverseur à tiroirs à poussoirs est disposé entre ces deux taquets. A chaque fin de course du piston, l'un ou l'autre de ces deux taquets vient, en poussant le tiroir dans un sens ou dans l'autre, basculer le distributeur qui inverse l'admission du fluide dans

le vérin et le sens de progression du piston. La longueur de ladite tringle étant supérieure à la course du piston et du même ordre de grandeur que celle du vérin, on conçoit qu'un tel agencement devienne irréaliste pour l'équipement de vérins longs, la rigidité d'une telle tringle n'étant assurée que sur une faible longueur, et que, même adapté à des vérins courts, cet agencement présente un encombrement latéral qui peut être rédhibitoire lorsque le vérin doit être encastré dans un ensemble où il ne peut occuper qu'un espace étroit.

S'affranchissant des inconvénients susvisés, le distributeur selon l'invention, plus particulièrement adapté au pilotage automatique en va-et-vient de vérins à double effet à fluide liquide, notamment à huile, délimite et/ou inverse la course du piston, en réaction à l'admission du fluide dans le vérin et peut être soit fixé directement audit vérin, lorsque cela est possible, soit séparé de celui-ci et y être raccordé seulement par les deux conduites d'admission du fluide dans les chambres avant et arrière du vérin.

Etant réglable, ce distributeur permet de fixer à volonté les limites de la course du piston à l'intérieur du vérin et, le cas échéant, lorsque l'une et/ou l'autre de ces limites est fixée par butée du piston contre l'une et/ou l'autre des deux extrémités du vérin, de maintenir le piston au repos pendant un laps de temps réglable, avant d'en inverser le sens de progression, caractéristique qui est essentielle pour certaines utilisations particulières de tels vérins à double effet.

Fonctionnant en distributeur-inverseur, ce distributeur selon l'invention est formé d'un bloc rigide percé longitudinalement d'un couloir de distribution dans lequel coulisse un tiroir inverseur et aboutissent d'une part l'arrivée du fluide sous pression, d'autre part deux buses d'acheminement du fluide, raccordées l'une à la chambre avant du vérin, l'autre à sa chambre arrière; ce couloir étant raccordé à la bache d'emmagasinage du fluide, et le tiroir reliant alternativement, selon sa position, l'une de ces deux buses à l'arrivée de fluide, tandis que l'autre buse se trouve mise en communication avec la bache et vice-versa.

Il est caractérisé par le fait qu'il est pourvu d'un système d'entraînement en translation du tiroir entre deux positions extrêmes stables, comprenant un piston à double effet couissant dans un alésage interne

qu'il divise en deux chambres, chacune reliée par un conduit à débit réglable à l'une des deux buses, ainsi que, reliant la tige de ce dernier piston au tiroir, un organe élastique de liaison travaillant soit à l'extension soit à la compression et grâce auquel, le tiroir étant maintenu dans
5 chacune de ses deux positions extrêmes stables par un dispositif de retenue ajustable tant que la poussée ou la traction qu'il subit ne dépasse pas la valeur limite d'une tension de seuil, le mouvement continu en va-et-vient de cette tige du piston, engendré par l'admission de fluide alternativement dans l'une ou l'autre des deux chambres de l'alésage, pro-
10 voque le déplacement brusque du tiroir, alternativement de l'une à l'autre de ses deux positions extrêmes stables, dès que ledit organe élastique est soumis, soit à l'extension, soit à la compression, à une tension égale à cette tension de seuil.

Avantageusement, cet organe élastique est constitué par un ressort
15 hélicoïdal extensible et compressible, logé dans un alésage axial de la queue du tiroir et fixé par une de ses deux extrémités au fond de cet alésage axial et par son autre extrémité à celle de la tige du piston montée coulissante dans ce même alésage axial.

Avantageusement aussi, le dispositif de retenue du tiroir est cons-
20 titué d'une part par deux gorges annulaires prévues sur la périphérie de la queue du tiroir et séparées par une distance égale à l'écartement des deux positions extrêmes stables de ce tiroir, et, d'autre part, par une bille s'engageant radialement, sous la pression ajustable d'un ressort, alternativement dans l'une ou l'autre de ces deux gorges et s'escamotant,
25 en compression dudit ressort dès qu'est atteinte ladite tension de seuil.

Avantageusement encore, les deux conduits reliant les deux chambres de l'alésage aux deux buses sont formés chacun d'un canal longitudinal, notamment creusé dans ledit bloc rigide, et d'une lumière transversale par laquelle ce canal longitudinal communique avec la chambre; et le dé-
30 bit de fluide dans chacun de ces deux conduits est réglé par une vanne à étranglement constituée par une vis à pointeau conique, vissée depuis l'extérieur dudit bloc dans l'extrémité dudit canal et dont le pointeau conique limite plus ou moins la section offerte au passage du fluide à travers ladite lumière.

35 De manière préférée, les deux buses aboutissant dans le couloir de

distribution de part et d'autre de l'arrivée de fluide, et l'évacuation du fluide s'effectuant par l'extrémité dudit couloir, le tiroir porte à sa périphérie une lumière annulaire par laquelle l'une ou l'autre des deux buses, selon la position du tiroir, est mise en communication avec l'arrivée de fluide, et est creusé d'un conduit axial et d'une lumière transversale par lesquels la buse la plus éloignée de cette extrémité du couloir est mise en communication avec la bache, dans une des deux positions extrêmes stables du tiroir.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement en se référant à la description suivante et au dessin annexé qui se rapportent à une forme préférée de réalisation de l'invention, citée à titre d'exemple non-limitatif.

Au dessin :

- la figure 1 montre, en coupe longitudinale, un distributeur selon cette forme préférée de réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente, en coupe longitudinale et à plus grande échelle, la queue du tiroir du distributeur, et,
- la figure 3, le schéma de principe de ce distributeur.

En se référant tout d'abord à la figure 1, le distributeur 1 est représenté accolé au vérin 2 qu'il pilote automatiquement en va-et-vient, mais peut évidemment en être séparé. Ce vérin 2, à double effet, est schématiquement représenté sous la forme d'un corps cylindrique 3 dans lequel coulisse un piston 4, à tige 5, qui scinde l'intérieur du corps 3 en une chambre avant 6 et une chambre arrière 7.

Le distributeur 1, fonctionnant en distributeur-inverseur, est formé d'un bloc rigide 8, par exemple métallique ou, le cas échéant, en matière plastique, percé longitudinalement d'un couloir 9 de distribution dans lequel coulisse un tiroir inverseur 10 et aboutissent d'une part l'arrivée 11 du fluide (liquide tel qu'huile à vérin ou analogue) refoulé depuis la bache 12 (réserve) par une pompe 13, d'autre part deux buses 14 et 15 d'acheminement de ce fluide, raccordées par des conduites souples 16 et 17, l'une, 14, à la chambre avant 6 du vérin 2, l'autre, 15, à sa chambre arrière 7. Ce couloir 9 est raccordé à la bache 12 par une conduite 18, et une valve de pression 44, disposée entre l'arrivée de fluide

11 et la conduite 18, prévient toute surpression dommageable à l'intérieur du couloir de distribution 9. Selon sa position, le tiroir 10 relie alternativement l'une (14 au dessin) de ces deux buses 14 ou 15 à l'arrivée de fluide 11, tandis que l'autre buse (15 au dessin) se trouve mise en communication avec la bache 12, et vice-versa. Ces deux buses 14 et 15 aboutissant dans le couloir de distribution 9 de part et d'autre de l'arrivée de fluide 11, et l'évacuation du fluide vers la bache 12 s'effectuant par l'extrémité dudit couloir 9, le tiroir inverseur 10 porte à sa périphérie une lumière annulaire 19 par laquelle l'une (14 au dessin) ou l'autre (15) des deux buses 14, 15, selon la position du tiroir 10, est mise en communication avec l'arrivée 11 de fluide. Il est en outre creusé d'un conduit axial 20 et d'une lumière transversale 21 par lesquels la buse 14 la plus éloignée de cette extrémité du couloir 9 est mise en communication avec la bache 12, dans l'autre position du tiroir au dessin.

Selon la caractéristique essentielle de l'invention, le distributeur 1 est pourvu d'un système d'entraînement en translation du tiroir 10 entre deux positions extrêmes stables. Ce système comprend un piston 22 à double effet coulissant dans un alésage interne 23 du bloc 8 qu'il divise en deux chambres 24 et 25, chacune reliée par un conduit à débit réglable à l'une des deux buses 14 ou 15, ainsi que, reliant la tige 26 de ce dernier piston 22 au tiroir 10, un organe élastique de liaison travaillant soit à l'extension soit à la compression. Le tiroir étant maintenu dans chacune de ses deux positions extrêmes stables par un dispositif de retenue ajustable tant que la poussée ou la traction qu'il subit ne dépasse pas la valeur limite d'une tension de seuil, le mouvement continu en va-et-vient de cette tige 26 du piston 22 engendré par l'admission de fluide alternativement dans l'une ou l'autre des deux chambres 24 ou 25 de l'alésage 23, provoque le déplacement brusque du tiroir 10, alternativement de l'une à l'autre de ses deux positions extrêmes stables, dès que ledit organe élastique est soumis, soit à l'extension, soit à la compression, à une tension égale à cette tension de seuil.

En se référant en outre à la figure 2, cet organe élastique est constitué par un ressort hélicoïdal extensible et compressible 27, logé dans un alésage axial 28 de la queue 29 du tiroir 10 et fixé par une, 30, de ses deux extrémités et par une clavette diamétrale 31 au fond de cet

alésage axial 28 et par l'autre extrémité 32 et une clavette diamétrale 33 au bout de la tige 26 du piston 22, montée coulissante dans cet alésage axial 28.

Ledit dispositif de retenue du tiroir 10 est constitué d'une part par deux gorges annulaires 34 et 35 prévues sur la périphérie de la queue 29 du tiroir 10 et séparées par une distance égale à l'écartement des deux positions extrêmes stables de ce tiroir, et, d'autre part, par une bille 36 s'engageant radialement, sous la pression ajustable d'un ressort 37, alternativement dans l'une (34) ou l'autre (35) de ces deux gorges et s'escamotant, en compression dudit ressort 37 dès qu'est atteinte ladite tension de seuil.

Les deux conduits reliant les deux chambres 24 et 25 de l'alésage interne 23 aux deux buses 14 et 15 sont formés chacun d'un canal longitudinal rectiligne 38, respectivement 39, creusé dans le bloc 8, et d'une lumière transversale 40, respectivement 41, par laquelle ce canal 38 ou 39 communique avec la chambre 24, respectivement 25 (figures 1 et 3).

Le débit de fluide dans chacun de ces deux conduits est réglé par une vanne à étranglement constituée par une vis à pointeau conique ou analogue 42, respectivement 43, vissée depuis l'extérieur du bloc 8 dans l'extrémité dudit canal 38, respectivement 39, et dont le pointeau conique limite plus ou moins la section offerte au passage du fluide à travers ladite lumière 40 ou 41 (figures 1 et 3).

Le fonctionnement du distributeur, schématisé à la figure 3, est le suivant :

Partant de la disposition représentée à la figure 1, le fluide est admis via l'arrivée 11, la lumière annulaire 19, la buse 14 et la conduite 16, dans la chambre avant 6 du vérin 2, le tiroir 10 étant maintenu dans sa position extrême stable gauche par la bille 36 encliquetée dans la gorge 35. Le piston 4 du vérin 2 progresse de gauche à droite et, via la conduite souple 17, la buse 15, le couloir 9 et la conduite 18, refoule le fluide contenu dans la chambre arrière 7 du vérin 2 vers la bache 12. Simultanément, le fluide est admis, via la buse 14, le canal 38, la lumière 40, et avec un débit qui dépend du réglage de la vis à pointeau 42, dans la chambre avant 24 de l'alésage 23 et déplace de gauche à droite le piston 22 qui refoule le fluide contenu dans la chambre arrière 25 vers la bache 12 via la lumière 41, le canal 39, la buse 15, le couloir 9 et la

conduite 18, en même temps que sa tige 26 bande à la compression le ressort 27. Dès que la tension de ce ressort atteint ladite tension de seuil, affichée par ajustage de la tension du ressort 37 qui maintient la bille 36, cette dernière bille 36 s'escamote en compression de ce
5 ressort 37 et libère le tiroir 10 qui, par la détente du ressort 27, est brutalement amené vers la droite dans son autre position extrême stable.

Alors, le fluide est admis via l'arrivée 11, la lumière annulaire 19, la buse 15 et la conduite souple 17, dans la chambre arrière 7 du vérin 2, le tiroir 10 étant maintenu par la bille 36, encliquetée dans la
10 gorge 34, dans cette nouvelle position stable. Le piston 4 du vérin 2 progresse de droite à gauche et, via la conduite souple 16, la buse 14, la lumière 21, le conduit axial 20 et la conduite 18, refoule le fluide contenu dans la chambre avant 6 du vérin 2 vers la bache 12. Simultanément, le fluide est admis, via la buse 15, le canal 39, la lumière 41, et
15 avec un débit qui dépend du réglage de la vis à pointeau 43, dans la chambre arrière 25 de l'alésage 23 et déplace de droite à gauche le piston 22 qui refoule le fluide contenu dans la chambre avant 24 vers la bache 12 via la lumière 40, le canal 38, la buse 14, la lumière 21, le conduit axial 20 et la conduite 18, en même temps que sa tige 26 bande à l'extension le ressort 27. Dès que la tension de ce ressort atteint ladite
20 tension de seuil, la bille 36 s'escamote en compression du ressort 37 et libère le tiroir 10 qui, par détente du ressort 27, est brutalement ramené, en traction, dans sa première position extrême stable, qu'il occupe à la figure 1. Le cycle recommence ensuite comme précédemment exposé, et
25 ce indéfiniment tant que fonctionne la pompe 13 et que l'arrivée de fluide 11 reste alimentée.

Pour des réglages des vis à pointeau 42 et 43 autorisant un débit suffisant de fluide, la course en va-et-vient du piston 4 du vérin 2 est continue et d'une amplitude d'autant plus courte que l'admission de fluide autorisée par les vis à pointeau 42 et 43 est plus grande. Au contraire,
30 la diminution de cette admission augmente l'amplitude de cette course puisque le piston 22 étant alors mû plus lentement, le temps mis par le tiroir pour être basculé d'une position stable à l'autre, ou période d'inversion, est plus long.

35 Ainsi, en réduisant suffisamment l'admission de fluide dans l'une

et/ou l'autre chambre 24 et/ou 25, par un réglage approprié des vis à pointeau 42 et/ou 43, est-il possible d'obtenir, à la fin de l'une et/ou de l'autre alternance du piston 4, un arrêt momentané de celui-ci avant que soit déclenchée, par changement de position du tiroir 10, l'inversion du sens de sa progression, le piston étant dans ce cas arrêté non par ladite inversion mais par l'une et/ou l'autre extrémité(s) du vérin 2. Cette possibilité offerte par l'invention peut être exploitée dans certaines utilisations d'un vérin à double effet dans lesquelles la tige de son piston doit être maintenue temporairement à l'arrêt, la durée de cet arrêt en fin de course du piston étant en l'occurrence réglable par les vis à pointeau 42 et/ou 43.

Enfin, la forme préférée de réalisation précédemment décrite et représentée au dessin n'ayant été citée qu'à titre d'exemple non-limitatif, l'homme de l'art pourra y apporter toutes modifications de forme ou de détail qu'il jugera utiles ou en remplacer tout ou partie des éléments constitutifs par des équivalents, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Distributeur pour le pilotage automatique en va-et-vient d'un vérin à double effet ou analogue, fonctionnant en distributeur-inverseur et formé d'un bloc rigide percé longitudinalement d'un couloir de distribution dans lequel coulisse un tiroir inverseur et aboutissent d'une
5 part l'arrivée du fluide sous pression, d'autre part deux buses d'acheminement du fluide, raccordées l'une à la chambre avant du vérin, l'autre à sa chambre arrière; ce couloir étant raccordé à la bache d'emmagasinage du fluide, et le tiroir reliant alternativement, selon sa position, l'une de ces deux buses à l'arrivée de fluide, tandis que l'autre
10 buse se trouve mise en communication avec la bache et vice-versa ; caractérisé par le fait qu'il est pourvu d'un système d'entraînement en translation du tiroir entre deux positions extrêmes stables, comprenant un piston à double effet coulissant dans un alésage interne qu'il divise en deux chambres, chacune reliée par un conduit à débit
15 réglable à l'une des deux buses, ainsi que, reliant la tige de ce dernier piston au tiroir, un organe élastique de liaison travaillant soit à l'extension soit à la compression et grâce auquel, le tiroir étant maintenu dans chacune de ses deux positions extrêmes stables par un dispositif de retenue ajustable tant que la poussée ou la traction
20 qu'il subit ne dépasse pas la valeur limite d'une tension de seuil, le mouvement continu en va-et-vient de cette tige du piston, engendré par l'admission de fluide alternativement dans l'une ou l'autre des deux chambres de l'alésage, provoque le déplacement brusque du tiroir, alternativement de l'une à l'autre de ses deux positions extrêmes stables,
25 dès que ledit organe élastique est soumis, soit à l'extension, soit à la compression, à une tension égale à cette tension de seuil.

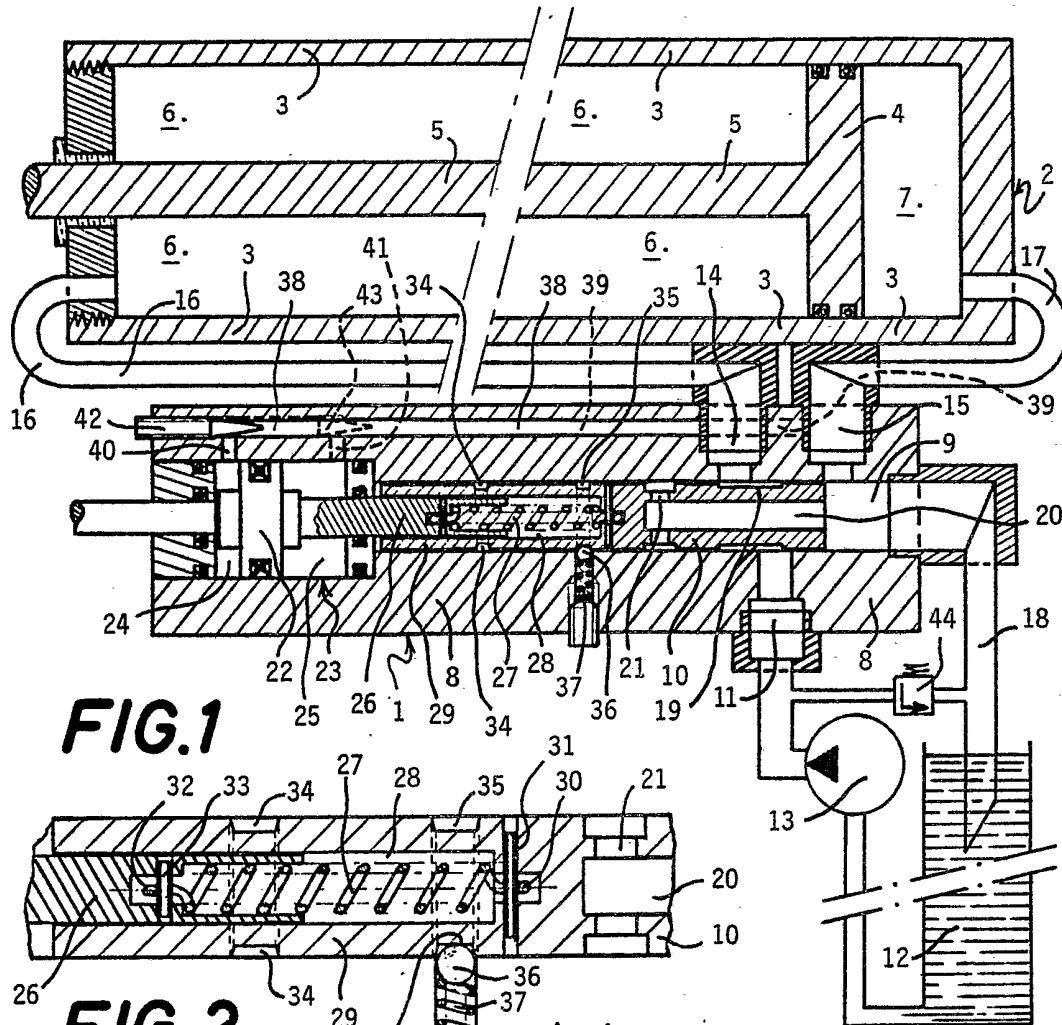
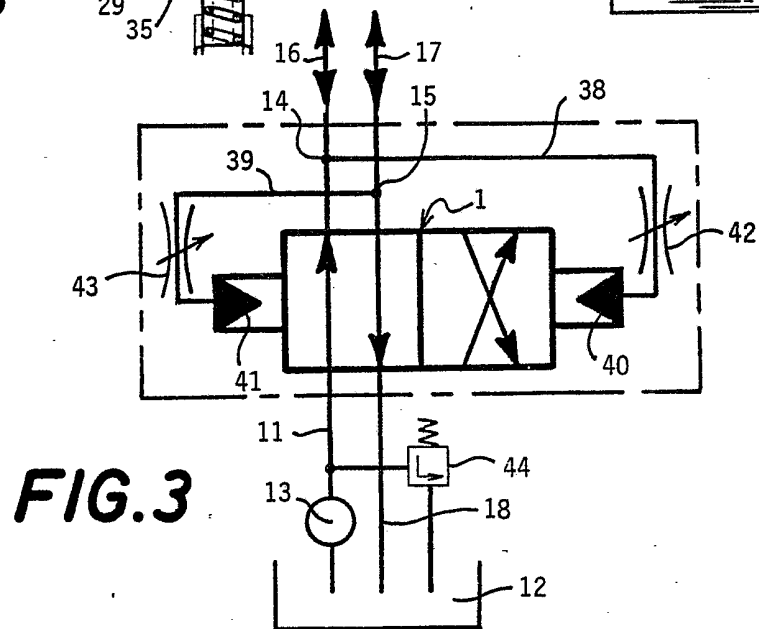
2. Distributeur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit organe élastique est constitué par un ressort hélicoïdal (27), extensible et compressible, logé dans un alésage axial (28) de la
30 queue (29) du tiroir (10) et fixé par une (30) de ses deux extrémités (30, 32) au fond de cet alésage axial (28) et, par son autre extrémité (32), à celle de la tige (26) du piston (22) montée coulissante dans ce même alésage axial (23).

3. Distributeur selon l'une des revendications 1 ou 2, caracté-
35 risé par le fait que le dispositif de retenue du tiroir (10) est cons-

titué d'une part par deux gorges annulaires (34, 35) prévues sur la périphérie de la queue (29) du tiroir (10) et séparées par une distance égale à l'écartement des deux positions extrêmes stables de ce tiroir (10), et, d'autre part, par une bille (36) s'engageant radialement, sous
5 la pression ajustable d'un ressort (37), alternativement dans l'une ou l'autre de ces deux gorges (34, 35) et s'escamotant, en compression dudit ressort (37), dès qu'est atteinte ladite tension de seuil.

4. Distributeur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les deux conduits reliant les deux chambres
10 (24, 25) de l'alésage (23) aux deux buses (14, 15), sont formés chacun d'un canal longitudinal (38, 39), notamment creusé dans ledit bloc rigide (8), et d'une lumière transversale (40, 41) par laquelle ce canal longitudinal (38, 39) communique avec la chambre (24, 25); et que le débit de fluide dans chacun de ces deux conduits est réglé par une vanne à
15 étranglement constituée par une vis à pointeau conique (42, 43), vissée depuis l'extérieur dudit bloc (8) dans l'extrémité dudit canal (38, 39) et dont le pointeau conique limite plus ou moins la section offerte au passage du fluide à travers ladite lumière (40, 41).

5. Distributeur selon la revendication 1, caractérisé par le
20 fait que, les deux buses (14, 15) aboutissant dans le couloir de distribution (9) de part et d'autre de l'arrivée de fluide (11), et l'évacuation du fluide s'effectuant par l'extrémité dudit couloir (9), le tiroir (10) porte à sa périphérie une lumière annulaire (19) par laquelle l'une ou l'autre des deux buses (14, 15), selon la position du tiroir (10),
25 est mise en communication avec l'arrivée de fluide (11), et est creusé d'un conduit axial (20) et d'une lumière transversale (21) par lesquels la buse (14) la plus éloignée de cette extrémité du couloir (9) est mise en communication avec la bache (12), dans une des deux positions extrêmes stables du tiroir (10).

**FIG. 1****FIG. 2****FIG. 3**