

⑲



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Numéro de publication:

0 216 675
B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤

Date de publication du fascicule du brevet:
04.10.89

⑤①

Int. Cl. 4: **F15B 13/042**

②①

Numéro de dépôt: **86401869.2**

②②

Date de dépôt: **25.08.86**

⑤④

Valves cartouches à insérer multi-fonctions coaxiales et application à la commande d'un vérin à double effet.

③①

Priorité: **26.08.85 FR 8512707**

④③

Date de publication de la demande:
01.04.87 Bulletin 87/14

④⑤

Mention de la délivrance du brevet:
04.10.89 Bulletin 89/40

⑥④

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥

Documents cités:
EP-A-0 089 652
DE-A-3 048 746
US-A-3 227 179
US-A-3 283 779

⑦③

Titulaire: **Le Blon, Hubert, 20 Chemin de Montgerault, F-95650 Boissy l'Aillierie(FR)**

⑦②

Inventeur: **Le Blon, Hubert, 20 Chemin de Montgerault, F-95650 Boissy l'Aillierie(FR)**

⑦④

Mandataire: **Phélip, Bruno et al, c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de La Rochefoucauld, F-75009 Paris(FR)**

EP 0 216 675 B1

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

Description

La présente invention concerne des valves cartouches à insérer multi-fonctions et leur applications à la commande d'un vérin à double effet.

Ces cartouches multi-fonctions coaxiales à insérer, constituent des éléments de distribution en parallèle pour circuits oléo-hydrauliques de puissance asservis à la charge, souvent appelés : asservissements Load Sensing.

Les circuits de distribution hydrauliques des engins de travaux publics et de manutention, comme des excavatrices, pelleteuses chargeuses, chargeuses télescopiques etc ..., deviennent de plus en plus complexes et onéreux du fait des exigences plus grandes des normes de sécurité et de la nécessité d'économiser l'énergie.

Un circuit de distribution actuel sur une excavatrice comprend : des manipulateurs pour le pilotage à distance des distributeurs, des distributeurs regroupant de plus en plus de fonctions (distribution, surpression, réalimentation, étranglements), de grandes quantités de tuyaux qui partent vers les récepteurs (vérins ou moteurs), et enfin des valves de sécurité et de contrôle de mouvements de plus en plus complexes incorporées aux vérins sans interposition de flexible.

Un premier but de l'invention est de réaliser une valve cartouche à insérer dans les blocs de distribution pour faciliter la construction et les interventions en après-vente, ces valves cartouches comportant des sécurités en surpression et dépression, de façon à satisfaire les exigences actuelles de sécurité et de précision des mouvements dans toutes les conditions de pression et de débit.

Notre but a été de diminuer le coût de construction de l'appareil et de l'utilisation et de le rendre compatible avec un circuit à débit variable asservi à la charge, (Load Sensing).

Ce premier but est atteint par le fait que la valve cartouche à insérer multifonctions coaxiales de distribution hydraulique est caractérisée en ce qu'elle comporte un orifice d'arrivée d'huile, un orifice de retour d'huile, un orifice d'arrivée de la pression de commande de la valve, un orifice de sortie délivrant la pression d'actionnement, un orifice de lecture de la pression d'huile d'actionnement, un orifice recevant cette information de pression, un orifice de drainage et un orifice d'entrée de la pression d'équilibrage, un premier tiroir compensateur sollicité vers une position de pleine ouverture par un premier ressort, un second tiroir intérieur concentrique au premier donnant le réglage principal du débit d'entrée d'huile sollicité par un deuxième ressort à l'encontre de la pression de commande délivrée par l'orifice d'arrivée de cette pression vers la position de fermeture de communication entre l'orifice d'arrivée de pression d'huile et l'orifice de sortie délivrant la pression d'actionnement, un clapet d'isolation et un clapet de réalimentation sollicités par un troisième ressort pour ramener ces deux clapets en position de fermeture de communication vers l'orifice d'arrivée d'huile et de lecture de pression en ce qui concerne le clapet d'isolation et vers l'orifice de retour d'huile au réservoir en ce qui concerne le

clapet de réalimentation, un troisième tiroir équilibreur sollicité par un quatrième ressort à l'encontre de la pression délivrée par l'orifice d'entrée de pression d'équilibrage et de la pression délivrée par l'orifice de sortie d'actionnement vers la position de fermeture de la communication entre l'orifice de sortie d'actionnement et l'orifice de retour d'huile.

Selon une autre caractéristique les différents tiroirs et clapets ont leurs axes de symétrie coaxiaux et sont disposés dans une chemise cylindrique en deux parties comportant sur sa périphérie et espacés longitudinalement les uns des autres, les différents orifices.

Selon une autre caractéristique, la chemise cylindrique est destinée à être logée dans une cavité comportant les alésages respectifs correspondant aux dimensions de la chemise et la portion de la chemise située à proximité de l'ouverture de la cavité comporte un filetage externe et un taraudage interne.

Selon une autre caractéristique un dispositif vis écrou de réglage de la force du quatrième ressort vient se visser dans un taraudage interne.

Selon une autre caractéristique le troisième tiroir comporte des alésages externes et un alésage interne mettant en communication l'orifice de retour avec l'orifice de sortie d'actionnement lorsque le tiroir est dégagé de son siège sous l'action des pressions présentes dans les alésages externes.

Un dernier but de l'invention était d'appliquer ces valves cartouches à la commande d'un vérin à double effet dans une distribution entièrement incorporée au vérin pour engendrer une simplification des communications pour le fluide entre les différents organes.

Ce dernier but est atteint par le fait que la commande du vérin à double effet est assurée par deux valves dont les orifices d'arrivée d'huile sont reliés par la canalisation faite à la pompe, les orifices de retour d'huile sont branchés au circuit de retour au réservoir, les orifices d'arrivée de pression de commande de chacune des valves sont reliés aux sorties du manipulateur de commande, les orifices de drainage sont reliés entre eux et rejoignent la canalisation de retour au réservoir, les orifices de lecture sont reliés d'une part chacun à une entrée d'un sélecteur de priorité de pression dont la sortie est reliée à la canalisation du mécanisme de contrôle de débit et pression de la pompe, d'autre part avec l'entrée de pression d'équilibrage de l'autre valve, l'orifice de sortie de la première valve étant relié à une première chambre actionnant la tige du vérin vers l'extérieur, tandis que l'orifice de sortie de la deuxième valve est relié à une deuxième chambre actionnant la tige du vérin vers l'intérieur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les cavités de logement des valves peuvent être incorporées aux vérins et les canalisations de liaison sont également incorporées aux vérins.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les valves peuvent être reliées aux vérins par des canalisations souples ou rigides.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après faite en référence à

la figure unique représentant deux valves cartouches associées de façon à actionner un vérin, chacune des valves cartouches étant représentée par une demi-coupe suivant son axe de symétrie et une vue extérieure dans le corps du vérin auquel cette valve est incorporée.

Pour une raison de commodité, nous assimilerons dans la description qui va suivre le corps du bloc de valve avec le corps du vérin que le corps du bloc soit flasqué sur le corps du vérin ou qu'il forme avec lui un ensemble monobloc.

Chaque orifice d'entrée ou élément désigné par une lettre portera en indice le numéro de la valve. Ainsi l'orifice de commande X1 appartient à la valve 1, tandis que l'orifice de commande X2 appartient à la valve 2. Une canalisation 5 pratiquée dans le corps 3 du vérin de commande A relie un orifice de sortie du manipulateur à l'orifice X1 d'arrivée de pression de commande de la valve 1. De même, la canalisation 6 également pratiquée dans le corps du vérin A relie un autre orifice de sortie du manipulateur à l'orifice X2 d'arrivée de la pression de commande de la valve 2. La canalisation 7 pratiquée dans le corps du vérin A relie la sortie de la pompe aux orifices d'arrivée d'huile P1, P2 de chacune des deux valves 1 et 2. La canalisation 8 pratiquée également dans le corps du vérin A relie le réservoir aux orifices de retour d'huile T1, T2 de chacune des deux valves 1 et 2 d'une part, et d'autre part aux orifices de drainage D1, D2 par les canalisations 80. Les orifices S1, S2 de lecture de la pression d'huile d'actionnement sont reliés chacun aux entrées d'un sélecteur 4 dont la sortie est reliée à la canalisation 9 branchée à l'entrée de contrôle de débit de la pompe. L'orifice S1 de lecture de pression d'huile d'actionnement est également relié par une canalisation 90 à l'orifice B2 d'entrée de pression d'équilibrage de la deuxième valve 2, tandis que l'orifice S2 de lecture de la pression d'huile d'actionnement de la deuxième valve est relié par une canalisation 91 à l'orifice B1 d'entrée de la pression d'équilibrage de la première valve. Enfin les orifices S1 et S2 de lecture de pression sont également respectivement reliés à s1 et s2 amenant les informations de pression d'huile au compensateur de pression de chaque valve. Un orifice de sortie R1 de la première valve délivre la pression d'actionnement à la première chambre A1 actionnant la tige A3 du vérin vers l'extérieur, indiqué par le sens de la flèche. Dans une autre phase de fonctionnement, un orifice de sortie R2 de la deuxième valve 2 délivre également la pression d'actionnement à une deuxième chambre A2 du vérin actionnant la tige A3 du vérin vers l'intérieur. Chacune des valves 1, 2 est logée dans le corps 3 du vérin et plus particulièrement dans des cavités constituées par la succession des alésages 29 à 36 co-axiaux et espacés longitudinalement dans le corps du vérin. L'alésage 36 comporte un taraudage dans lequel vient se visser un filetage externe F2 de la chemise 100 de la valve cartouche.

Cette chemise 100 en deux parties assemblées entre les niveaux des alésages 33 et 34 comporte les orifices indiqués ci-dessus à l'exception de l'orifice D1 qui se trouve placé au fond de la cavité destinée à recevoir la valve. Cette chemise 100 comporte les

alésages destinés à recevoir les différents tiroirs et clapets constituant la valve et un canal H mettant en communication l'orifice R1 avec l'orifice S1 ou l'orifice P1 suivant la position du deuxième tiroir J1.

L'huile venant de l'orifice P1 d'arrivée de pression traverse d'abord les orifices de régulation de débit du premier tiroir N1 de compensation de pression qui est sollicité vers une position de pleine ouverture du passage par un premier ressort r1 de précharge, par exemple trois ou six bars. La pression arrive dans la gorge du tiroir J1 et tend à comprimer le ressort d'ouverture du compensateur afin de réduire le débit d'huile. Par contre, après la traversée, par l'huile, de l'étranglement dû à la position modulée du tiroir principal J1, la lecture de pression faite en S1 sera ramenée en s1 pour aider le ressort de précharge r1 du compensateur de pression à diminuer l'étranglement. Le deuxième tiroir J1, dans l'ordre de passage de l'huile arrivant par l'orifice d'arrivée de pression, est sollicité en permanence par un deuxième ressort r2 vers une position de repos dans laquelle la chambre constituée par le diamètre 10 de l'arrière du tiroir J1 et l'alésage intérieur du tiroir compensateur est réduite à son volume minimum. Dans cette position le tiroir J1 empêche la communication de l'orifice P1 avec d'une part l'orifice S1 et d'autre part l'orifice R1. Ce tiroir J1 comporte également un alésage interne 15 qui permet de mettre en communication l'orifice S1 avec l'orifice D1. Dans la canalisation H interne à la chemise de la valve, un clapet C est sollicité en permanence par un troisième ressort r3 vers une position de fermeture ou d'isolation dans laquelle ce clapet C repose sur le siège 101 appartenant à la chemise de la valve.

La chemise 100 comporte dans son alésage intérieur Q un taraudage F1 sur lequel vient se monter une vis filetée L supportant elle-même un système à vis U et à contre-écrou V, au bout desquels sont montées une bille Y et une plaque de butée Z. Cette plaque de butée Z étanchée sur son diamètre extérieur avec l'alésage de la vis L, sert de point d'appui à un quatrième ressort r4 qui sollicite en permanence un troisième tiroir E1 appelé tiroir équilibreur vers une position de repos dans laquelle l'extrémité 16 opposée à l'extrémité recevant le ressort r4 vient en appui sur le siège 102 du clapet de réalimentation G. Dans cette position du tiroir équilibreur E1, l'orifice T1 est en communication avec l'alésage intérieur 14 du tiroir équilibreur E1 mais toute communication de cet alésage avec l'orifice R1 est empêchée. Dans la position de repos l'orifice B1 est en communication avec une chambre constituée par l'alésage extérieur 11 du tiroir équilibreur E1 et de l'alésage intérieur de la chemise 100, cette chambre ayant dans cette position son volume minimal. Le tiroir équilibreur E1 comporte également à proximité de son extrémité 16 un deuxième alésage extérieur 12 de diamètre inférieur à l'alésage dans lequel il vient se loger et permettant d'avoir une section annulaire, en général, du tiers ou du cinquième de la section annulaire correspondant à l'alésage 11.

En fonctionnement, lorsque l'on commande la sortie de la tige A3 du vérin par le manipulateur, la pression du circuit de pilotage modulée par le manipulateur entre 0 et 20 bars par exemple arrive sur

l'orifice X1 et assure entre ces deux valeurs de pression un déplacement du premier tiroir J1 entre une course nulle et une course maximum modulant le débit d'entrée d'huile entre le nul et le maximum. L'huile se dirige alors de l'orifice d'entrée P1 vers l'orifice de sortie d'actionnement R1, raccordé avec la chambre A1 du vérin située au fond de celui-ci pour faire sortir la tige A3.

Au passage, l'orifice S1 assure une lecture de pression qui sera exploitée par le sélecteur de circuit 4, la canalisation 9 et l'orifice d'entrée du régulateur de contrôle de débit d'huile de la pompe autorégulatrice pour ajuster l'ensemble débit-pression à la demande. Ainsi, le débit sera ajusté en fonction de la position du manipulateur, position choisie par le conducteur de l'engin et la pression sera ajustée en fonction de la charge positive ou négative. Lorsque le tiroir J1 met en communication l'orifice P1 avec la canalisation H, la pression exercée sur le clapet d'isolation C repousse celui-ci et le ressort r3 de façon à mettre en communication la canalisation H avec l'orifice de sortie R1.

Si on arrête le débit d'huile utilisé par remise du manipulateur en position 0, le ressort r2 du tiroir J1 ramène celui-ci en fermeture de débit et met l'orifice de lecture S1, isolé de l'orifice de sortie R1 et du vérin par le clapet d'isolation C, en communication avec l'orifice de drainage D1. La pompe ne recevant plus par la canalisation 9 d'indication de pression sur son régulateur, se calera en débit nul et ne consommera plus d'énergie.

L'huile qui sort de l'orifice de sortie R1 de la première valve 1 délivrant la pression d'actionnement tend donc à faire ressortir la tige A3 du vérin dans le sens indiqué par la flèche. Lorsque ceci se produit, l'huile de l'autre côté du piston est chassée de la chambre A2 vers la canalisation 81 puis vers l'orifice R2 de la deuxième valve 2 et, lorsque la pression est suffisante pour pousser le troisième tiroir E2 de la deuxième valve 2, vers le retour T2.

Une fermeture du retour de l'huile au réservoir est donc assurée par l'étanchéité entre l'équilibreur E2 sur le siège 102 du clapet de réalimentation G2 de la deuxième valve 2. Ceci permet d'assurer une contrepression suffisante pour contrôler les mouvements et assurer qu'une charge variable ne devienne jamais motrice quelque soit le débit d'entrée.

Toutefois, comme on va le voir par la suite, le tiroir d'équilibrage E2 de la deuxième valve permet de jouer le rôle de valve de pression maximum et de valve d'équilibrage. En effet, le tiroir d'équilibrage E2 tend à s'écarter du siège 102 en luttant contre son ressort r4 de tarage sous l'effet de deux forces (a) et (b) qui s'additionnent. La première force (a) est due à la pression amenée sur l'orifice R2 et s'appliquant sur la section annulaire de l'extrémité opposée au ressort du tiroir d'équilibrage E2 de la valve 2, cette pression tendant à écarter le tiroir d'équilibrage E2 de l'appui de son siège 102 et assure la fonction valve de pression maximale. La deuxième force (b) est constituée par la pression qui s'applique sur la section annulaire correspondant à l'alésage 11 du tiroir d'équilibrage E2 de la deuxième valve. Cette section est normalement trois à cinq fois supérieure à la section annulaire correspondant à

la valve de surpression située à la partie opposée au ressort de tarage et vient en aide à l'ouverture de la communication entre les orifices R2 et T2. Cette force (b) résultant de la pression délivrée à l'orifice B2 depuis l'orifice de lecture de pression S1 constitue la fonction valve d'équilibrage. En effet, en fonctionnement normal, la contre-pression dans la chambre A2 et dans la canalisation 81 est faible, mais si la charge tend à devenir motrice, il n'y a plus de pression dans la chambre A1 et, en conséquence, plus de pression non plus à l'orifice de lecture S1 de la valve A1 et à l'orifice d'équilibrage B2 de la valve 2. La section annulaire de la valve de surpression en bout opposée au ressort du tiroir équilibreur ainsi que le ressort r4 sont calculés de façon à ce que la pression maximum induite par la charge, lorsque celle-ci tend à devenir motrice, ne puisse provoquer le déplacement du tiroir d'équilibrage E2 dans sa fonction valve de surpression de la valve 2, et le mouvement tend à s'arrêter. La pompe continuant à débiter, son débit se trouve bloqué par le piston du vérin lui-même retenu par l'huile dans la chambre A2, bloquée par le tiroir d'équilibrage E2. La pression monte dans la chambre A1 et cette pression se répercute par l'orifice S1 vers l'orifice d'équilibrage B2 de la valve 2 et par cet orifice B2 vers la section d'aide à l'ouverture, dite section d'équilibrage correspondant à l'alésage 11. Cette action des pressions jouant sur l'étranglement de la ligne de retour, assure ainsi une contrepression toujours modulée. C'est ce qu'on appelle la fonction équilibrage.

En cas d'arrêt brusque d'un mouvement, l'énergie cinétique de la charge en mouvement est transformée en pression qui sera réduite en arrêt progressif du mouvement par la fonction valve de pression maximum du tiroir d'équilibrage E2.

En cas de rupture de flexible reliant les manipulateurs ou la pompe aux vérins et aux distributeurs constitués par les valves, il n'y a plus de pression d'huile sur les orifices R1 et S1 et, par conséquent, plus de pression d'huile sur l'orifice d'équilibrage B2 assurant l'aide à l'ouverture de la valve en contrôle de sortie ; dans ce cas le mouvement est arrêté et ceci est bien conforme aux normes de sécurité.

Dans le cas d'une action sur le manipulateur pour la rentrée de tige, le fonctionnement est identique mais la valve 2 devient la valve de commande tandis que la valve 1 devient la valve d'équilibrage.

Enfin, lorsqu'une force extérieure oblige un vérin normalement à l'arrêt, à se déplacer (sortir sa tige, par exemple) le tiroir d'équilibrage E2 permet, dans sa fonction valve de surpression, d'évacuer l'huile entre les orifices R2 et T2 dans le sens du mouvement, mais ce déplacement provoque une dépression dans la chambre A1 et, par conséquent, sur l'orifice R1. Dans ce cas, le clapet de réalimentation G1 est alors en déséquilibre et fait reculer son ressort r2 de façon à permettre le passage entre les orifices T1 et R1 de la valve 1 pour combler le vide.

D'autres modifications à la portée de l'homme de métier font également partie de l'esprit de l'invention. Ainsi, les deux éléments de contrôle d'entrée et de sortie constitués respectivement par le premier tiroir J et le deuxième tiroir d'équilibrage E, sont nor-

malement prévus pour fonctionner ensemble en une seule cartouche à insérer, mais ils peuvent être adaptés pour être dissociés et constituer alors des cartouches à insérer indépendantes assurant, l'une la fonction de contrôle d'entrée, l'autre la fonction de contrôle de sortie. En particulier, la valve cartouche, telle que décrite, peut être utilisée dans le cas où la régulation du débit d'entrée est assurée par une commande potentiométrique transformée en une commande hydraulique à pression modulée par l'intermédiaire d'une électro-valve.

Revendications

1.- Valve cartouche à insérer multifonctions co-axiales de distribution hydraulique caractérisée en ce qu'elle comporte un orifice d'arrivée d'huile (P1), un orifice de retour d'huile (T1), un orifice (X1) d'arrivée de pression de commande de la valve, un orifice (R1) de sortie délivrant la pression d'actionnement, un orifice (S1) de lecture de la pression d'huile d'actionnement, un orifice (s1) recevant l'information de pression de l'orifice (S1) de lecture, un orifice de drainage (D1), et un orifice (B1) d'entrée de la pression d'équilibrage, un premier tiroir (N1) de compensation de pression sollicité en position de maintien de passage intégral par un premier ressort (r1), un second tiroir (J1) de réglage de débit d'entrée d'huile, sollicité par un second ressort (r2) à l'encontre de la pression de commande délivrée par l'orifice d'arrivée (X1), vers la position de fermeture de la communication entre l'orifice d'arrivée de pression d'huile (P1) et l'orifice (R1) de sortie délivrant la pression d'actionnement, un clapet d'isolation (C) et un clapet de réalimentation (G), sollicités par un troisième ressort (r3) à l'encontre du débit délivré par l'orifice d'arrivée d'huile (P1), vers une position de fermeture de la communication entre l'orifice de sortie (R1) et l'orifice (S1) de lecture de la pression d'huile (S1), un troisième tiroir équilibreur (E1) sollicité par un quatrième ressort (r4) à l'encontre de la pression délivrée par l'orifice de pression d'équilibrage (B1), et de la pression délivrée par l'orifice (R1) de sortie d'actionnement vers la position de fermeture de la communication entre l'orifice (R1) de sortie d'actionnement et l'orifice (T1) de retour d'huile au réservoir.

2.- Valve selon la revendication 1, caractérisée en ce que différents tiroirs et clapets ont leurs axes de symétrie co-axiaux et sont disposés dans une chemise cylindrique (100) comportant sur sa périphérie et espacés longitudinalement les uns des autres, les différents orifices (P1, T1, X1, R1, S1, s1, B1).

3.- Valve selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la chemise cylindrique (100) est destinée à être logée dans une cavité comportant les alésages respectifs (29 à 36) correspondants aux différents diamètres de la chemise et la portion de la chemise située à proximité de l'ouverture de la cavité comporte des moyens de fixation.

4.- Valve selon l'une des revendications 2 à 3, caractérisée en ce que la chemise (100) comporte un canal de communication (H), reliant la partie de l'alé-

sage interne (O) de la chemise et accueillant le premier tiroir (N) et le second tiroir (J), avec l'alésage interne (Q) accueillant les clapets (C et G), et le tiroir équilibreur (E).

5.- Valve selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le tiroir compensateur (N1) de pression recevant à ses deux extrémités d'égales sections les pressions en amont et en aval de l'orifice modulé établi par le conducteur de la machine au niveau du tiroir principal de distribution (J1) et chargé de maintenir une perte de charge constante au niveau de cet orifice grâce à son ressort de précharge (r1) est monté concentrique au tiroir principal (J1) et directement à son contact.

6.- Valve selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le deuxième tiroir (J1) comporte un alésage intérieur (15) mettant en communication l'orifice de drainage (D1) avec l'orifice (S1) de lecture de la pression d'huile d'actionnement.

7.- Valve selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les deux clapets d'isolation (C) et de réalimentation (G) sont montés d'une façon co-axiale et en contact direct l'un avec l'autre et sont sollicités en sens inverse par un seul et même ressort (r3).

8.- Valve selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le troisième tiroir (E) comporte des diamètres extérieurs (11 et 12) et un alésage interne (14), ce dernier mettant en communication l'orifice de retour d'huile (T1) avec l'orifice de sortie d'actionnement (R1) lorsque le tiroir (E1) est dégagé de son siège (G) sous l'action des pressions présentes autour des diamètres (12 et 11).

9.- Application de deux valves (1 et 2) selon l'une des revendications précédentes à la commande d'un vérin (A) à double effet, caractérisée en ce que l'huile débitée par la pompe sur la canalisation (7) arrive aux orifices d'arrivée d'huile (P1 et P2), les orifices de retour d'huile (T1 et T2) sont branchés à la canalisation (8) de retour au réservoir, les orifices (X1 et X2) d'arrivée de pression de commande de chacune des valves sont reliés aux canalisations (5 et 6) branchées respectivement aux orifices du manipulateur correspondant aux commandes de sortie de tige et de rentrée de tige du vérin (A), les orifices de drainage (D1 et D2) sont reliés à la canalisation (8) de retour au réservoir, les orifices de lecture de pression (S1 et S2) sont reliés d'une part chacun à une entrée d'un sélecteur (4) dont la sortie est reliée à la canalisation (9) de contrôle de débit de la pompe, d'autre part avec l'entrée de pression d'équilibrage de l'autre valve respectivement (B2, B1) ainsi que respectivement aux orifices (s1) et (s2) amenant les informations de pression d'huile au compensateur de pression, l'orifice de sortie (R1) de la première valve (1) étant relié à une première chambre (A1) actionnant la tige du vérin vers l'extérieur, tandis que l'orifice de sortie (R2) de la deuxième valve (2) est relié à une deuxième chambre (A2) actionnant la tige du vérin vers l'intérieur.

10.- Application selon la revendication 9, caractérisée en ce que les cavités de logement des valves sont incorporées au corps 3 du vérin ou à un bloc

amovible ainsi que les canalisations de liaison (5, 6, 7, 8, 9, 80, 81, 90, 91).

11.- Application selon la revendication 9, caractérisée en ce que les valves et blocs porte-valves sont reliés aux vérins par des tuyauteries rigides.

12.- Application selon la revendication 9, caractérisée en ce que les deux éléments de contrôle d'entrée et de sortie d'huile comportant respectivement l'un, les tiroirs de compensation (N1) et de réglage de l'orifice d'entrée d'huile assuré par le tiroir (J1) ainsi que les orifices (P1, S1, s1, X1, et D1) et l'autre, le tiroir d'équilibrage (E1) ainsi que les orifices (R1, T1 et B1), sont, soit réunis en une seule cartouche pour fonctionner ensemble, soit dissociés selon des cartouches indépendantes assurant l'une la fonction de contrôle d'entrée d'huile, l'autre la fonction de contrôle du retour d'huile vers le réservoir.

Patentansprüche

1. Gleichachsiges, einsetzbares Patronenventil mit Mehrfunktion zur hydraulischen Verteilung, gekennzeichnet durch eine Öleinlaßöffnung (P1), eine Ölrücklauföffnung (T1), eine Steuerdruck-Eingangsöffnung (X1) für den Steuerdruck des Ventils, eine Auslaßöffnung (R1), an der der Betätigungsdruck abgegeben wird, einer Meßöffnung (S1) zur Messung des Betätigungsöldrucks, einer Öffnung (s1), welche die Information des Drucks der Meßöffnung (S1) erhält, einer Drainageöffnung (D1) und einer Einlaßöffnung (B1) für den Ausgleichsdruck, einen ersten Schieber (N1) zur Druckkompensation, der von einer ersten Feder (r1) in eine Position vorgespannt ist, in welcher die Passage vollständig offengehalten ist, einen zweiten Schieber (J1) zur Durchflußmengenregelung des Öleinlasses, der entgegen dem Steuerdruck an der Einlaßöffnung (X1) von einer zweiten Feder (r2) in Schließrichtung der Verbindung zwischen der Einlaßöffnung des Öldrucks (P1) und der Auslaßöffnung (R1), welche den Betätigungsdruck liefert, vorgespannt ist, ein Isolationsklappenventil (C) und ein Wiederversorgungsklappenventil (G), welche durch eine dritte Feder (r3) entgegen dem Ölstrom an der Öleingangsöffnung (P1) in eine Schließposition zur Unterbrechung der Verbindung zwischen der Auslaßöffnung (R1) und der Meßöffnung (S1) des Öldrucks (S1) vorgespannt ist, einen dritten Ausgleichsschieber (E1), der durch eine vierte Feder (r4) entgegen dem Druck der an der Druckausgleichsöffnung (B1) ansteht und dem Druck an der Betätigungsaußlaßöffnung in Schließrichtung der Verbindung zwischen der Betätigungsaußlaßöffnung (R1) und der Rücklauföffnung (T1) zur Rückführung von Öl ins Reservoir vorgespannt ist.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Schieber und Ventile koaxial in einem zylindrischen Mantel (100) angeordnet sind, der an seiner Außenfläche und in Längsrichtung voneinander beabstandet die verschiedenen Öffnungen (P1, T1, X1, R1, S1, s1, B1) enthält.

3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Mantel (100) dazu bestimmt ist, in einer Ausnehmung untergebracht zu werden, welche Bohrungen (29-36) enthält, die

den unterschiedlichen Durchmessern des Mantels entspricht und daß der Mantelabschnitt, der der Ausnehmungsöffnung benachbart ist, mit Befestigungseinrichtungen versehen ist.

4. Ventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (100) einen Verbindungskanal (H) umfaßt, der den Abschnitt der inneren Bohrung (O) des Mantels zur Aufnahme des ersten Schiebers (N) und des zweiten Schiebers (J) mit der Innenbohrung (Q) verbindet, welche die Klappenventile (C u. G) und den Gleichgewichtsschieber (E) aufnimmt.

5. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkompensationsschieber (N1), der an seinen beiden Enden mit gleichem Querschnitt die Drucke erhält, die stromaufwärts und stromabwärts der modulierten Öffnung herrschen und die durch den Maschinisten auf dem Niveau des Hauptverteilungsschiebers (J1) eingestellt worden sind und der so vorgespannt ist, daß er einen bestimmten Druckverlust in Höhe dieser Öffnung aufgrund seiner Vorspannfeder (r1) aufrecht erhält, konzentrisch im Hauptschieber (J1) und in direktem Kontakt mit diesem montiert ist.

6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Schieber (J1) eine Innenbohrung (15) umfaßt, welche die Drainageöffnung (D1) mit der Meßöffnung (S1) des Betätigungsöldrucks verbindet.

7. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Klappenventile zur Isolation (C) und zur Wiederversorgung (G) koaxial und in direktem Kontakt miteinander montiert sind und in umgekehrtem Sinn durch ein und dieselbe Feder (r3) beaufschlagt sind.

8. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Schieber (E) Außendurchmesserabschnitte (11 u. 12) und eine Innenbohrung (14) umfaßt, wobei letztere die Ölrücklauföffnung (T1) mit der Betätigungsaußlaßöffnung (R1) verbindet, wenn der Schieber (E1) aus seinem Sitz (G) unter der Wirkung der Drucke um die Durchmesserabschnitte (12 u. 11) abgehoben hat.

9. Verwendung von zwei Ventilen (1 u. 2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei einem doppelt wirkenden Stellantrieb (A), gekennzeichnet durch folgende Maßnahmen: Das von der Pumpe über die Leitung (7) angelieferte Öl wird den Öleinlaßöffnungen (P1 u. P2) zugeführt, die Ölrücklauföffnungen (T1 u. T2) sind an die Rücklaufleitung (8) zum Reservoir angeschlossen, die Einlaßöffnungen (X1 u. X2) des Steuerdrucks jedes Ventils sind mit den Leitungen (5 u. 6) verbunden, die jeweils an den Manipulationsöffnungen abzweigen, die den Steuerbefehlen des Ausfahrens und des Wiedereinziehs der Kolbenstange des Stellantriebs (A) entsprechen, die Drainageöffnungen (D1 u. D2) sind mit der Rücklaufleitung (8) zum Reservoir verbunden, die Druckmeßöffnungen (S1 u. S2) sind einerseits jede mit einem Eingang einer Auswahlvorrichtung (4) verbunden, deren Ausgang mit der Leitung (9) zur Steuerung der Pumpenleistung in Verbindung steht, zum anderen mit dem Gleichgewichts-

druckeinlaß des jeweils anderen Ventils (B2, B1) sowie jeweils mit den Öffnungen (s1 u. s2), welche die Öldruckinformationen zum Druckkompensator führen, die Auslaßöffnung (R1) des ersten Ventils (1) ist an eine erste Kammer (A1) angeschlossen, die die Kolbenstange des Stellantriebs nach außen drückt, während die Auslaßöffnung (R2) des zweiten Ventils (2) mit einer zweiten Kammer (A2) verbunden ist, welche die Kolbenstange des Stellantriebs nach innen verschiebt.

10. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen zur Aufnahme der Ventile im Korpus (3) des Stellantriebs oder in einem unbeweglichen Block ebenso wie die Verbindungsleitungen (5, 6, 7, 8, 9, 80, 81, 90, 91) mit enthalten sind.

11. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile und Ventilöffnungen mit dem Stellantrieb durch starre Rohrleitungen verbunden sind.

12. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Steuerelemente zur Steuerung des Öleinlasses und des Ölauslasses, wobei jeweils eines die Schieber zur Kompensation (N1) und zur Regelung des Öleinlasses, wie er durch den Schieber (J1) gesichert ist, sowie die Öffnungen (P1, S1, s1, X1 und D1) enthält und der andere den Gleichgewichtsschieber (E1) sowie die Öffnungen (R1, T1 u. B1) – unabhängig davon, ob sie in einer einzelnen Patrone zur gemeinsamen Funktion untergebracht sind oder auf separate Patronen verteilt sind – zum einen die Funktion der Steuerung des Öleinlasses, zum anderen die Steuerung des Ölrücklaufs ins Reservoir übernehmen.

Claims

1. Coaxial multi-functional insertable hydraulic distribution cartridge valve characterized in that it comprises an oil inlet port (P1), an oil return port (T1), a pressure inlet port (X1) for controlling the valve, an outlet port (R1) providing the actuating pressure, a reading port (S1) for the actuating oil pressure, a port (s1) receiving the pressure information from the reading port (S1), a drainage port (D1), and a balancing pressure inlet port (B1), a first pressure-compensating slide (N1) urged into a position to maintain integral passage by a first spring (r1), a second slide (J1) for regulating the oil inlet flow rate, urged by a second spring (r2) against the control pressure delivered by the inlet port (X1), towards the position of closure of the communication between the oil pressure inlet port (P1) and the outlet port (R1) delivering the actuating pressure, an isolating check valve (C) and a backfeed check valve (G) urged by a third spring (r3) against the flow delivered by the oil inlet port (P1), towards a position of closure of the communication between the outlet port (R1) and the reading port (S1) a third balancing slide (E1) urged by a fourth spring (r4) against the pressure delivered by the balancing pressure port (B1), and the pressure delivered by the actuating outlet port (R1), towards the position of closure of the communication between the actuat-

ing outlet port (R1) and the port (T1) for returning the oil to the reservoir.

2. Valve according to claim 1, characterized in that the various slides and check valves have their axes of symmetry coaxial and are arranged in a cylindrical casing (100) including ports (P1, T1, X1, R1, S1, s1, B1) on its periphery, and spaced longitudinally from one another

3. Valve according to claim 1 or 2, characterized in that the cylindrical casing (100) is adapted to be accommodated in a cavity including the respective bores (29 to 36) corresponding to the various diameters of the casing, and the portion of the casing situated in proximity to the opening of the cavity includes fixing means.

4. Valve according to any one of claims 2 to 3, characterized in that the casing (100) includes a communication channel (H) connecting the part of the internal bore (O) of the casing and receiving the first slide (N) and the second slide (J) to the internal bore (Q) receiving the check valves (C and G) and the balancing slide (E).

5. Valve according to any one of the preceding claims, characterized in that a pressure-compensating slide (N1) receiving at its two ends of equal sections the pressures upstream and downstream of the modulated port established by the operator of the machine at the level of the main distribution slide (J1) and responsible for maintaining a constant load loss at the level of this port by virtue of its preload spring (r1) mounted so as to be concentric with said principal slide (J1) and in direct contact therewith.

6. Valve according to any one of the preceding claims, characterized in that the second slide (J1) includes an internal bore (15) placing the drainage port (D1) in communication with the reading port (S1) for the actuating oil pressure.

7. Valve according to any one of the preceding claims, characterized in that both isolating (C) and backfeed (G) check valves are mounted in a coaxial manner and in direct contact with one another and are urged in the opposite direction by one and the same spring (r3).

8. Valve according to anyone of the preceding claims, characterized in that the third slide (E) includes external diameters (11 and 12) and an internal bore (14), the latter placing the oil return port (T1) in communication with the actuating outlet port (R1) when the slide (E1) is disengaged from its seating (G) under the action of the pressures present about the diameters (12 and 11).

9. Application of two valves (1 and 2) according to any one of the preceding claims for the control of a double acting jack (A) characterized in that the oil delivered by the pump to the duct (7) arrives at the oil inlet ports (P1 and P2), the oil return ports (T1 and T2) are connected to the duct (8) for return to the reservoir, the control pressure inlet ports (X1 and X2) of each one of the valves are connected to the ducts (5 and 6) connected respectively to the ports of the manipulator corresponding to the control for outward movement of the rod and for inward movement of the rod of the jack (A), the drainage ports (D1 and D2) are connected to the duct (8) for return

to the reservoir, the pressure-reading ports (S1 and S2) are each connected on the one hand to an inlet of a selector (4), the outlet of which is connected to the duct (9) for controlling the throughout of the pump, and on the other hand to the balancing pressure inlet of the other valve, respectively (B2, B1) as well as respectively to port (s1) and (s2) conducting the oil pressure data to the pressure compensator, the outlet port (R1) of the first valve (1) being connected to a first chamber (A1) actuating the rod of the jack in a direction towards the exterior, while the outlet port (R2) of the second valve (2) is connected to a second chamber (A2) actuating the rod of the jack in a direction towards the interior.

10. Application according to claim 9, characterized in that accommodating cavities of the valves are incorporated in the body (3) of the jack or in a removable block, as well as in the connecting ducts (5, 6, 7, 8, 9, 80, 81, 90, 91).

11. Application according to claim 9, characterized in that the valves and valve-supporting blocks are connected to the jacks by rigid pipes.

12. Application according to claim 9, characterized in that the two oil inlet and outlet control elements, one of which comprises the slides for compensating (N1) and for regulating the oil inlet port provided by the slide (J1) as well as the ports (P1, S1, s1, X1 et D1) and the other of which comprises the balancing slide (E1) as well as the ports (R1, T1 and B1) respectively, are either combined into a single cartridge to operate together or separated into independent cartridges one of which ensures the oil inlet control function and the other the function of controlling the return of oil to the reservoir.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

