



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
21.04.93 Bulletin 93/16

⑤① Int. Cl.⁵ : **F15B 13/01**

②① Numéro de dépôt : **89400508.1**

②② Date de dépôt : **23.02.89**

⑤④ **Circuit hydraulique comportant un récepteur muni d'une valve de sécurité.**

③⑩ Priorité : **25.02.88 FR 8802289**

④③ Date de publication de la demande :
30.08.89 Bulletin 89/35

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
21.04.93 Bulletin 93/16

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
ENERGIE FLUIDE, no. hors série, spécial
"matériels", septembre 1980, page 61, Paris,
FR; FRANK et al.: "Clapets d'équilibrage"

⑤⑥ Documents cités :
ENERGIE FLUIDE, vol. 21, no. 4, mai 1982,
pages 48-53, Paris, FR; M.R. JACOB:
"L'évolution des dispositifs de sécurité sur
véhicules"
ENERGIE FLUIDE, no. 85, mars 1976, pages
59-61, Paris, FR; "Valves de sécurité pour
engins de travaux publics"

⑦③ Titulaire : **MARREL**
Zone Industrielle Sud
F-42160 Andrezieux-Bouthéon (FR)

⑦② Inventeur : **Tardy, Maurice**
Pont Vaillant Rue des Crêts
F-42420 Lorette (FR)
Inventeur : **Marcon, Louis**
31 Rue Neyron
F-42000 Saint-Etienne (FR)

⑦④ Mandataire : **Rinuy, Santarelli**
14, avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris (FR)

EP 0 330 575 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 est relative à un circuit hydraulique du genre de ceux qu'on utilise pour assurer la commande d'une machine, d'une machine-outil, d'un engin de travaux publics, dans l'aviation, ou sur des véhicules divers. Un tel circuit est généralement commandé par au moins un distributeur hydraulique.

On sait qu'un circuit hydraulique du genre précité comporte la plupart du temps des canalisations flexibles assurant la commande de vérins ou analogues, par exemple pour manutentionner une charge. Un problème de sécurité se pose en cas de rupture d'une canalisation assurant l'alimentation d'un vérin.

La présente invention vise à résoudre ce problème en assurant la sécurité des utilisateurs, même en cas de rupture d'une canalisation dans un circuit contrôlant la manipulation d'une charge. Dans le cas de la manutention de charges, elle vise notamment à permettre une immobilisation de la charge en phase de levée et, en phase de descente, la poursuite normale de son mouvement et/ou son arrêt sur ordre.

Elle propose à cet effet de prévoir dans le circuit hydraulique une valve de sécurité en veille permanente n'autorisant normalement un écoulement de fluide que dans un seul sens entre ses orifices d'entrée et de sortie, un écoulement de fluide dans l'autre sens nécessitant l'application d'une pression de pilotage qui est, normalement, appliquée par le pilote mais qui, en cas de rupture d'une canalisation, peut apparaître du fait d'un dépassement d'un seuil de pression à l'orifice de sortie.

L'invention propose à cet effet un circuit hydraulique comportant un récepteur hydraulique muni de deux canalisations d'alimentation, un distributeur d'alimentation connectant au choix l'une ou l'autre des canalisations à une source de pression ou à un puits de pression, et une valve de sécurité sur l'une des canalisations comportant :

- un orifice d'entrée connecté au distributeur et un orifice de sortie connecté audit récepteur ;
 - entre les orifices d'entrée et de sortie un module anti-retour comportant un clapet anti-retour et une vanne commandée admettant une position de repos dans laquelle le clapet anti-retour interdit tout reflux de fluide depuis l'orifice de sortie vers l'orifice d'entrée, et une position active dans laquelle un tel reflux est rendu possible, un orifice de pilotage étant prévu pour amener une pression de pilotage à cette vanne commandée ; et
 - un clapet de surpression interposé entre l'orifice de sortie et l'orifice de pilotage adapté à permettre un écoulement depuis l'orifice de sortie vers l'orifice de pilotage au delà d'un seuil prédéterminé de pression ;
- caractérisé en ce que l'orifice de pilotage de la valve de sécurité est connecté à une canalisation

de pilotage qui relie le distributeur à un manipulateur hydraulique qui le commande.

On appréciera qu'une telle valve permet par exemple de contrôler des débits de fluide sous environ 400 bars avec des pressions de pilotage inférieures ou égales à 25 bars seulement.

A ce propos, on notera que le document ENERGIE FLUIDE, n° hors série, spécial "Matériels", Septembre 1980, page 61, Paris, FR ; FRANK et al. : "clapets d'équilibrage", décrit succinctement un clapet d'équilibrage qui semble à première vue similaire à la valve de sécurité qui caractérise l'invention, mais que dans le circuit hydraulique illustré, l'orifice de pilotage X du clapet d'équilibrage est connecté à l'autre canalisation du récepteur hydraulique. Le distributeur d'alimentation de ce dernier n'est d'ailleurs pas représenté, et il n'y a aucune référence à un manipulateur de commande du distributeur.

Des dispositions préférées de l'invention figurent dans les revendications 2 à 12.

Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un récepteur hydraulique équipé d'une valve de sécurité conforme à l'invention et de son circuit hydraulique de commande ;
- la figure 1A est un schéma d'une variante de cette valve de sécurité ;
- la figure 2 est une vue en coupe, selon la ligne II-II de la figure 3, d'une autre variante de valve de sécurité ;
- la figure 3 en est une vue en bout selon la flèche III de la figure 2 ;
- la figure 4 en est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 2 ; et
- la figure 5 est une vue partielle en coupe d'une valve de sécurité conforme à la figure 1A.

La figure 1 illustre un récepteur hydraulique 1 constitué d'un vérin à double effet dont les chambres 1A et 1B sont connectées par des canalisations 2 et 3 à une source de pression 4, ici constituée par une pompe, et à un puits de pression 5 par une vanne commandée de distribution-commutation 6. Les canalisations 2 et 3, par exemple constituées de tubulures flexibles, sont équipées de clapets de surpression 7 et 8 ; de même un clapet de surpression 9 est intercalé entre la source de pression et la vanne commandée 6.

La vanne commandée 6 a trois positions correspondant respectivement à la mise en pression de l'une ou l'autre, ou aucune des chambres 1A et 1B du vérin.

Cette vanne est commandée par un manipulateur 10 connecté, à une source de pression 11 par une canalisation 12 équipée d'un clapet de surpression 13, et à un puits de pression 14.

L'une au moins des canalisations 2 et 3, ici la canalisation 2, est équipée d'une valve de sécurité 15 qui protège la chambre de vérin correspondante (1A).

Cette valve de sécurité 15 a trois entrées A, B et Z respectivement connectées à la canalisation 2, à la chambre 1A et à une canalisation de pilotage 16 reliée, d'une part, au manipulateur 10 et, d'autre part, à la vanne commandée de distribution-commutation 6.

Entre les entrées A et B est prévue une vanne commandée 17 à deux positions choisies en fonction de la pression de pilotage appliquée à l'entrée Z. L'une des positions (de repos) correspond à l'interposition entre A et B d'un clapet anti-retour interdisant toute circulation de B vers A tandis que l'autre position (en cas de pression de pilotage non nulle) permet une libre circulation entre B et A. Cette vanne admet avantageusement des positions intermédiaires entre ces positions extrêmes autorisant un débit de B vers A qui augmente avec la pression de pilotage.

Entre les entrées B et Z est interposé un clapet de surpression taré 18 qui permet une circulation de B vers Z au-delà d'un seuil limite de pression dans la chambre 1A. Un gicleur 19 est interposé entre ce clapet de surpression ainsi que la vanne commandée 17, et l'entrée Z.

En l'absence de pression de pilotage, la chambre 1A peut être mise en pression par l'intermédiaire de la canalisation 2.

La vidange de cette chambre nécessite l'application d'une pression de pilotage pour amener la vanne 17 dans son autre position. En régime normal de fonctionnement, cette pression de pilotage est commandée par le manipulateur.

En cas de baisse accidentelle de la pression dans la canalisation 2 au cours d'une phase de mise en pression de la chambre 1A, par suite par exemple d'une rupture de cette canalisation, la valve de sécurité 15 assure un maintien en charge de cette chambre tant qu'aucune pression de pilotage n'est appliquée en Z. Cela permet d'éviter tout accident pour une éventuelle charge que le vérin serait en train de manutentionner et pour les personnes se trouvant à proximité.

En outre, la présence du clapet de surpression 18 prévient toute augmentation exagérée de la pression dans la chambre 1A. En effet, dès que cette pression dépasse le seuil associé à ce clapet, celui-ci autorise un écoulement de fluide qui, du fait que son débit vers le manipulateur 10 est limité par le gicleur 19, induit une pression de pilotage sur la vanne commandée 17 dont l'amplitude commande un débit plus ou moins important de B vers A jusqu'à ce que la pression dans la chambre 1A revienne en-dessous du seuil précité, ce qui ramène le clapet de surpression 18 à l'état de blocage. Il en résulte une vidange lente et limitée de la chambre 1A.

Il est à noter que le débit d'échappement par l'ori-

fice Z, en cas de baisse accidentelle de la pression (voir ci-dessus), en l'absence de toute action sur le manipulateur 10, commande automatiquement un déplacement de la vanne commandée 6 vers sa position neutre ce qui stoppe toute injection de fluide hydraulique dans la canalisation 2.

Sur la figure 1A est représentée, à titre isolé, une variante de réalisation 15' de la valve de sécurité de la figure 1.

Cette seconde valve se distingue de la première par la présence d'un drain de fuite 50 faisant communiquer une chambre de contrepression associée à la vanne commandée 17 avec un orifice de fuite Y. Un clapet anti-retour à seuil réglable 51 est avantageusement prévu sur ce drain. Par réglage de ce seuil, on agit sur la contre-pression opposée à la pression de pilotage pour la commande de la vanne commandée. Cela facilite un pilotage coordonné de plusieurs valves de sécurité. En outre la chambre de commande de la vanne 17 est contrôlée par un élément 52 adapté à être exclusivement traversé par un fluide de pilotage provenant du clapet 18 ou de l'orifice Z.

Les figures 2 à 4 illustrent une forme de réalisation de la valve de sécurité 15.

Cette valve est formée d'un bloc en plusieurs éléments dans lequel sont ménagées divers conduits reliant des orifices 20, 21 et 22 correspondant respectivement aux orifices A, B et Z de la figure 1.

L'orifice d'entrée 20 se raccorde à un conduit principal 23 aboutissant à une chambre de pression 24 en libre communication avec l'orifice de sortie 22 par des canaux 25 situés au-dessus et en-dessous du plan de coupe de la figure 2. Un clapet anti-retour 26 appliqué sur son siège par un ressort 26A est interposé dans ce circuit 23 entre l'orifice d'entrée 20 et la chambre de pression 24. Dans ce clapet 26 est prévu un canal d'équilibrage 26B mettant la chambre du ressort 26A en communication avec la chambre 24.

Le conduit 23 aboutit également à une chambre 27 dans laquelle coulisse un manchon 28 formant tiroir solidaire d'un clapet 29 empêchant, en position fermée, tout reflux de fluide depuis la chambre 24 vers la chambre 27. Ce manchon 28 est guidé en coulissement, de façon étanche, par des portées 30 et 31 encadrant la communication du conduit principal 23 avec la chambre 27. Dans la paroi de ce manchon, sont prévus des orifices 28A à proximité de la partie clapet 29 et, près de son extrémité opposée, des orifices 28B. De manière avantageuse une couronne d'orifices 28 C plus petits que les orifices 28 B est ménagée auprès de ces derniers, du côté des orifices 28A. En temps normal, ces divers orifices ne communiquent pas avec le conduit principal 23.

Dans le clapet 29, solidaire du manchon 28, est prévu un canal fermé par un clapet de commande et d'équilibrage de pression 32, soumis à l'action d'un ressort 32A, empêchant normalement tout écoulement de 24 vers 27.

La chambre de pression 24 communique par ailleurs, par un conduit 33, avec une chambre de pilotage 34 en communication, au travers d'un gicleur 22A, avec l'orifice de pilotage 22. L'écoulement de 24 vers 34 est normalement empêché par un clapet 35 soumis à un ressort de tarage 35A.

Cette chambre de pilotage 34 est par ailleurs en communication, au travers d'un canal de pilotage 36, avec une chambre de manoeuvre 37 dans laquelle coulisse un piston 38 muni d'une tige 39 formant poussoir et soumis à un effort de rappel par un ressort 40. Cette tige 39 se prolonge jusque dans la chambre 27 et son extrémité se trouve à proximité et dans le prolongement du clapet 32 de commande du manchon-tiroir 28. Après avoir forcé l'ouverture du clapet 32, la tige 39 est adaptée à venir porter directement sur le clapet 29 du tiroir 28 et en contrôler ainsi la position dans la chambre 27.

A l'opposé du clapet 32 la tige de piston est montée coulissante dans un capuchon 41 dans laquelle elle définit une chambre d'équilibrage à volume variable 42 mise en communication avec la chambre 27 du manchon par un conduit d'équilibrage 43 ménagé longitudinalement dans la tige.

Les éléments 26, 28, 32, 38 et 39 constituent globalement la vanne commandée 17 de la figure 1, à ceci près que le clapet anti-retour 26 est ici indépendant du tiroir commandé. En variante non représentée, ce clapet 26 et le tronçon de conduit qui le contient peuvent être supprimés si les orifices 28B ou 28B' débouchent normalement entre les portées 30 et 31.

Les éléments 33, 35, 35A et 36 constituent globalement le clapet de surpression 18 de la figure 1.

Le gicleur 22A correspond à celui repéré 19 à la figure 1.

Cet appareil assure avantageusement une quadruple fonction :

- a) la fonction alimentation : passage de 20 vers 21 à travers le clapet anti-retour 26 ;
- b) la fonction maintien de charge : en absence de pression de pilotage sur l'orifice 22, les clapets 26, 29 et 32 sont en appui sur leur siège respectif et interdisent le passage de 20 vers 21 ;
- c) la fonction limiteur de pression : en cas de surpression dans la chambre protégée 1A du vérin 1, le clapet taré 35 s'ouvre, un débit s'établit entre cette chambre de vérin et la chambre de pilotage 37 à travers le jeu entre le siège et la jupe de guidage du clapet 35 et par franchissement de l'ouverture de ce dernier. Ce débit subit au passage du gicleur 22A une perte de charge variable en fonction de celui-ci. Le montée en pression dans la chambre 35 provoque l'ouverture des clapets 29 et 32 par l'intermédiaire du piston 38 et du poussoir 39 : cela autorise le passage de 21 vers 20 d'où le fluide est ensuite évacué, soit à travers le distributeur d'alimentation 6, soit à travers sa

soupape de surpression 7.

d) la fonction régulation : à une pression de pilotage donnée, reçue du manipulateur 10, le poussoir 29 produit l'ouverture du clapet 32, ce qui a pour effet d'équilibrer entièrement sur la pression le clapet 29 du tiroir de distributeur 28. Il en résulte une section de passage vers le conduit 23, variable avec le déplacement du clapet 29 en fonction du nombre d'orifices de progressivité 28B, 28B' dégagés en tout ou partie. La pression dans la chambre 27 ne modifie pas la loi d'ouverture du clapet 29. En effet, le poussoir 39 est équilibré sur cette pression à travers le conduit d'équilibrage 43.

Cet appareil permet, lorsqu'un engin de terrassement est utilisé pour manutentionner des charges, d'assurer la sécurité des personnes et du matériel.

En cas de rupture du flexible d'alimentation de la section protégée du vérin, l'opérateur peut poursuivre la dépose de la charge qu'il était en train de manutentionner, sans danger pour lui et les personnes qui l'accompagnent. En plus de cette fonction de sécurité, l'appareil assure un maintien de la charge en position, grâce aux fermetures par clapets.

Selon une variante de réalisation représentée à la figure 5, correspondant au schéma de la figure 1A, la valve 15' est semblable à celle représentée aux figures 2 à 4, à ceci près que la chambre 37' où se déplace le piston 38' communique, par un conduit 60 débouchant dans la partie de cette chambre où se trouve le ressort de poussoir 40', avec un orifice de fuite 61 correspondant à l'orifice Y de la figure 1A muni d'un clapet taré 62 correspondant à celui repéré 51 sur cette figure 1A.

Dans une autre variante, la forme et la répartition des orifices 28B et 28B' peut aisément être optimisée pour obtenir une meilleure progressivité.

Revendications

1. Circuit hydraulique comportant un récepteur hydraulique (1) muni de deux canalisations d'alimentation (2, 3), un distributeur d'alimentation (6) connectant au choix l'une ou l'autre des canalisations à une source de pression (4) ou à un puits de pression (5), et une valve de sécurité (15) sur l'une des canalisations comportant :
 - un orifice d'entrée (A, 20) connecté au distributeur et un orifice de sortie (B, 21) connecté audit récepteur ;
 - entre les orifices d'entrée (A, 20) et de sortie (B, 21) un module anti-retour (17 ; 26-32, 37-42) comportant un clapet anti-retour et une vanne commandée (17) admettant une position de repos dans laquelle le clapet anti-retour interdit tout reflux de fluide depuis l'orifice de sortie vers l'orifice d'entrée,

- et une position active dans laquelle un tel reflux est rendu possible, un orifice de pilotage (Z, 22) étant prévu pour amener une pression de pilotage à cette vanne commandée ; et
- un clapet de surpression (18 ; 34-36) interposé entre l'orifice de sortie (B, 21) et l'orifice de pilotage (Z, 22) adapté à permettre un écoulement depuis l'orifice de sortie vers l'orifice de pilotage au delà d'un seuil prédéterminé de pression ;
- caractérisé en ce que l'orifice de pilotage (Z, 22) de la valve de sécurité est connecté à une canalisation de pilotage (16) qui relie le distributeur (6) à un manipulateur hydraulique (10) qui le commande.
2. Circuit hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un gicleur (19, 22A) est interposé entre l'orifice de pilotage (Z, 22) et la sortie du clapet de surpression (18 ; 34-36), d'une part, et la vanne commandée (17), d'autre part.
 3. Circuit hydraulique selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'orifice de pilotage (Z, 22) de la valve est connecté à un orifice de commande du distributeur (6).
 4. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la vanne commandée est munie d'un drain (50, 60) aboutissant à un orifice de fuite (Y, 61) en communication avec une chambre de contrepression (37') de cette vanne commandée (17 ; 38-40 ; 38'-40).
 5. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la vanne commandée admet au moins une position intermédiaire pour laquelle un reflux est rendu possible avec un débit inférieur à celui permis par la position active de cette vanne commandée, assurant ainsi un débit réglable de reflux.
 6. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le clapet anti-retour fait partie de la vanne commandée (17).
 7. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le clapet anti-retour (26), indépendant de la vanne commandée, est disposé dans un conduit parallèle à celui dans lequel est interposée ladite vanne.
 8. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la
- vanne commandée comporte un manchon coulisant formant tiroir (28) interposé entre les orifices d'entrée (20) et de sortie (21), admettant une position d'obturation et au moins une position dans laquelle des orifices (28A, 28B, 28B') autorisent un débit entre ces orifices, le mouvement de ce tiroir étant commandé par un poussoir (38, 39) soumis à une pression de pilotage opposée à un effort élastique de rappel.
9. Circuit hydraulique selon la revendication 8, caractérisé en ce que le tiroir (28) comporte un clapet d'équilibrage de pression (32) adapté à être ouvert par le poussoir à l'encontre de la pression dans l'orifice de sortie avant tout déplacement dudit tiroir.
 10. Circuit hydraulique selon la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en ce que le poussoir (38, 39) est monté mobile coaxialement dans le tiroir.
 11. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que le poussoir comporte une tige dans laquelle est ménagé un canal (43) d'équilibrage de pression adapté à mettre en communication des chambres distinctes (27, 42) dans lesquelles sont engagées les extrémités de cette tige.
 12. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la valve de sécurité (15, 15') est solidaire du récepteur.

Patentansprüche

1. Hydraulische Schaltung mit einem an zwei Versorgungsleitungen (2, 3) angeschlossenen hydraulischen Verbraucher (1), einem Verteiler (6) für die Versorgung, durch welchen wahlweise die eine oder die andere Versorgungsleitung mit einer Druckquelle (4) oder einer Drucksinke (5) zu verbinden ist, und mit einem an einer der Versorgungsleitungen angeordneten Sicherheitsventil (15), welches:
 - eine mit dem Verteiler verbundene Einlaßöffnung (A, 20) und eine mit dem Verbraucher verbundene Auslaßöffnung (B, 21) hat;
 - zwischen der Einlaßöffnung (A, 20) und der Auslaßöffnung (B, 21) eine Rückschlagereinheit (17; 26 - 32, 37 - 42) mit einem Rückschlagventil und einem steuerbaren Ventil (17) aufweist, welche eine Ruhestellung, in der das Rückschlagventil jeglichen Rückfluß von Fluid von der Auslaß- zur Einlaßöffnung verhindert, und eine aktive Stel-

- lung, in der ein solcher Rückfluß möglich ist, zuläßt, wobei eine Steueröffnung (Z, 22) vorgesehen ist, um das steuerbare Ventil mit einem Steuerdruck zu beaufschlagen, und
- ein Überdruckventil (18, 34 - 36) aufweist, das zwischen die Auslaßöffnung (B, 21) und die Steueröffnung (Z, 22) gelegt ist und ab einem vorbestimmten Schwellenwert des Drucks einen Abfluß von der Auslaßöffnung zur Steueröffnung zuläßt,
- dadurch gekennzeichnet**, daß die Steueröffnung (Z, 22) des Sicherheitsventils mit einer Steuerleitung (16) verbunden ist, die den Verteiler (6) mit einem hydraulischen Steuergerät (10) verbindet, welches ihn steuert.
2. Hydraulische Schaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Steueröffnung (Z, 22) und dem Ausgang des Überdruckventils (18; 34 - 36) einerseits und dem steuerbaren Ventil (17) andererseits eine Düse (19, 22A) angeordnet ist.
 3. Hydraulische Schaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steueröffnung (Z, 22) des Ventils mit einer Steueröffnung des Verteilers (6) verbunden ist.
 4. Hydraulische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das steuerbare Ventil mit einem Abfluß (50, 60) versehen ist, der an einer Ausflußöffnung (Y, 61) endet, welche mit einer Gegendruckkammer (37') des steuerbaren Ventils (17; 38 - 40; 38' - 40) in Verbindung steht.
 5. Hydraulische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das steuerbare Ventil in wenigstens einer Zwischenstellung einen Rückfluß ermöglicht mit einer Strömungsmenge, die kleiner ist als diejenige, welche in der aktiven Stellung des steuerbaren Ventils zugelassen ist, und somit eine einstellbare Strömungsmenge des Rückflusses gewährleistet.
 6. Hydraulische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil Teil des steuerbaren Ventils (17) ist.
 7. Hydraulische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (26), unabhängig von dem steuerbaren Ventil, in einer Leitung liegt, die parallel zu derjenigen ist, in welcher das steuerbare Ventil angeordnet ist.

8. Hydraulische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das steuerbare Ventil eine verschiebbliche Büchse aufweist, die einen zwischen der Einlaßöffnung (20) und der Auslaßöffnung (21) angeordneten Schieber bildet, welcher eine Schließstellung und wenigstens eine Stellung zuläßt, in der Öffnungen (28A, 28B, 28B') eine Strömung zwischen den Ein- und Auslaßöffnungen erlauben, wobei die Bewegung des Schiebers durch einen Stößel (38, 39) steuerbar ist, der mit einem einer elastischen Rückstellkraft entgegengerichteten Steuerdruck beaufschlagbar ist.
9. Hydraulische Schaltung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schieber (28) ein Druckausgleichsventil (32) aufweist, welches vor einer Verschiebung des Schiebers durch den Stößel gegen den Druck in der Auslaßöffnung zu öffnen ist.
10. Hydraulische Schaltung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stößel (38, 39) beweglich coaxial im Schieber gelagert ist.
11. Hydraulische Schaltung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stößel eine Stange aufweist, in die ein Druckausgleichskanal (43) eingearbeitet ist, durch den getrennte Kammern (27, 42) in Verbindung zu bringen sind, in welche sich die Enden der Stange erstrecken.
12. Hydraulische Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sicherheitsventil (15, 15') am Verbraucher angebracht ist.

Claims

1. Hydraulic circuit comprising a hydraulic receiver (1) equipped with two supply pipes (2, 3), a directional control supply valve (6) selectively connecting one of the pipes to a pressure source (4) or to a pressure sink (5), and a safety valve (15) on one of the pipes and comprising:
 - an inlet orifice (A, 20) connected to the directional control valve and an outlet orifice (B, 21) connected to the said receiver;
 - between the inlet orifice (A, 20) and the outlet orifice (B, 21) a non-return module (17; 26-32, 37-42) comprising a non-return flap valve and a controlled valve (17) allowing a rest position in which the non-return flap valve prevents any return flow of fluid from the outlet orifice to the inlet orifice, and an active position in which such a return flow

- is made possible, a pilot orifice (Z, 22) being provided so as to bring a pilot pressure to this controlled valve; and
- an overpressure flap valve (18; 34-36) interposed between the outlet orifice (B, 21) and the pilot orifice (Z, 22) adapted so as to allow a flow from the outlet orifice to the pilot orifice beyond a predetermined pressure threshold;
- characterised in that the pilot orifice (Z, 22) of the safety valve is connected to a pilot pipe (16) which joins the directional control valve (6) to a hydraulic manipulator (10) which controls it.
2. Hydraulic circuit according to Claim 1, characterised in that a nozzle (19, 22A) is interposed between the pilot orifice (Z, 22) and the outlet of the overpressure flap valve (18; 34-36) on the one hand, and the controlled valve (17) on the other hand.
 3. Hydraulic circuit according to Claim 1 or Claim 2, characterised in that the pilot orifice (Z, 22) of the valve is connected to a control orifice of the directional control valve (6).
 4. Hydraulic circuit according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that the controlled valve is equipped with a drain (50, 60) ending at a leakage orifice (Y, 61) communicating with a counter-pressure chamber (37') of this controlled valve (17; 38-40; 38'-40).
 5. Hydraulic circuit according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the controlled valve allows at least one intermediate position for which a return flow is made possible with a flow rate less than that which is permitted by the active position of this controlled valve, thus ensuring an adjustable flow rate for the return flow.
 6. Hydraulic circuit according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the non-return flap valve forms part of the controlled valve (17).
 7. Hydraulic circuit according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the non-return flap valve (26), independent of the controlled valve, is arranged in a duct parallel to that in which the said controlled valve is interposed.
 8. Hydraulic circuit according to any one of Claims 1 to 7, characterised in that the controlled valve comprises a sliding sleeve forming a slide valve (28) interposed between the inlet orifice (20) and the outlet orifice (21), allowing a shut-off position and at least one position in which orifices (28A, 28B, 28B') allow a flow between these orifices,
- the movement of this slide valve being controlled by a pusher (38, 39) subjected to a pilot pressure acting against an elastic return force.
9. Hydraulic circuit according to Claim 8, characterised in that the slide valve (28) comprises a pressure-balancing flap valve (32) adapted to be opened by the pusher against the pressure in the outlet orifice before any movement of the said slide valve.
 10. Hydraulic circuit according to Claim 8 or Claim 9, characterised in that the pusher (38, 39) is mounted so as to move coaxially in the slide valve.
 11. Hydraulic circuit according to any one of Claims 8 to 10, characterised in that the pusher comprises a rod in which a pressure-balancing passage (43) is made and adapted to link-up separate chambers (27, 42), in which the ends of this rod are engaged.
 12. Hydraulic circuit according to any one of Claims 1 to 11, characterised in that the safety valve (15, 15') is integral with the receiver.

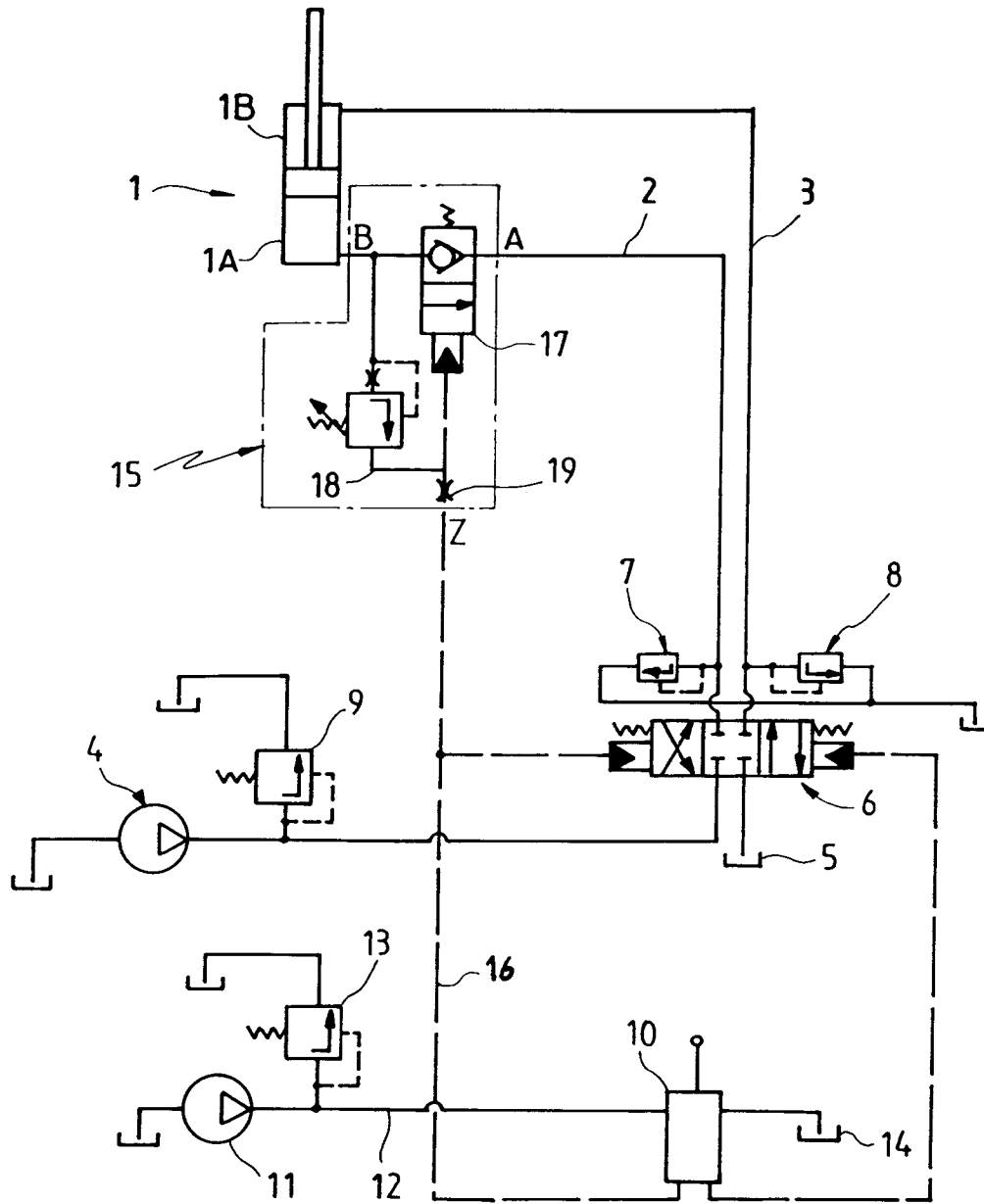


FIG. 1

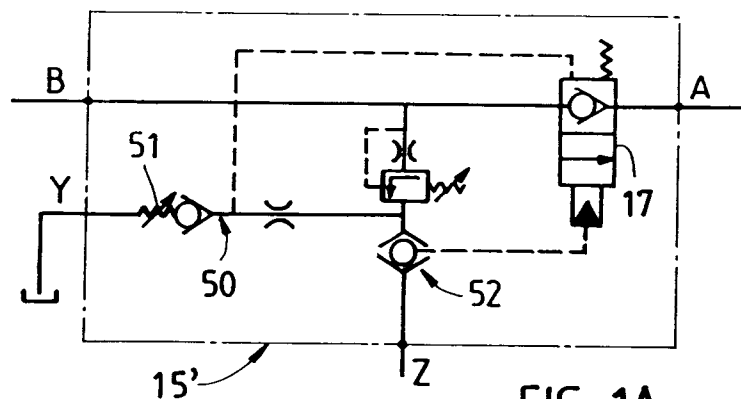


FIG. 1A

