(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 532 693**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 13873**

(51) Int Cl³ : F 04 B 49/10; F 04 C 15/04.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 30 août 1983.

(30) Priorité DE, 2 septembre 1982, n° P 32 32 695.5-15.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 10 du 9 mars 1984.

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

(71) Demandeur(s) : *HYDROMATIK GmbH, Société.* — DE.

(72) Inventeur(s) : Reinhold Schniederjan.

(73) Titulaire(s) :

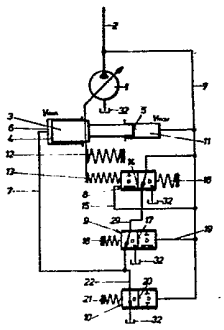
(74) Mandataire(s) : Tony-Durand.

(54) Dispositif de régulation de débit pour pompe hydraulique.

(57) Dispositif de régulation de débit pour pompe hydraulique, avec un dispositif hydraulique de régulation, composé d'un piston de régulation, qui d'une part peut être soumis à une pression de régulation et d'autre part s'appuie à un ressort de mesure, dont l'autre côté agit sur le tiroir de distribution d'une vanne de débit commandant une pression de régulation d'une vanne à pression de régulation, pression agissant sur le piston de régulation, cependant que le tiroir de distribution est soumis non seulement au ressort de mesure, mais aussi à la pression du fluide de travail de la pompe.

Dans ce dispositif, le ressort de mesure 13 et la pression du fluide de travail agissent d'un côté dans le même sens sur le tiroir de distribution 14 de la vanne de débit 8 et, de l'autre côté, le tiroir de distribution 14 est préchargé par un ressort 16 contre le ressort de mesure 13. Dans le cas de la régulation, la pression de régulation du fluide de régulation agissant sur le piston de régulation 3 s'abaisse, cependant qu'à la vanne de débit 8 il est attribué une vanne de commutation 10, qui coupe la pression de régulation, quand la pompe 1 n'est pas sous pression.

Ce dispositif est destiné à assurer la régulation du débit d'une pompe hydraulique.



FR 2 532 693 A1

L'invention concerne un dispositif de régulation de débit pour pompe hydraulique, avec un dispositif hydraulique de régulation, composé d'un piston de régulation, qui d'une part peut être soumis à une pression de régulation et d'autre part s'appuie contre un ressort de mesure, dont l'autre côté agit sur le tiroir de distribution d'une vanne de débit, commandant une pression de régulation d'une vanne à pression de régulation, pression agissant sur le piston de régulation, cependant que le tiroir de distribution est soumis non seulement au ressort de mesure, mais aussi à la pression du fluide de travail de la pompe.

Un pareil dispositif de régulation est décrit par exemple dans la demande de brevet allemand 20 38 968 pour la régulation dépendante simultanée de plusieurs pompes. Un pareil dispositif de régulation convient aussi pour une pompe individuelle.

Normalement des pompes hydrauliques à régulation de débit ou de pression sont maintenues réglées au débit maximum par des systèmes à ressorts ou par le ressort agissant sur le piston de régulation du dispositif de régulation. En même temps que la pression du fluide de travail refoulé par la pompe hydrauliqueaugmente, la pompe se règle sur un débit plus faible, au moyen d'un système de régulation convenable, par exemple un dispositif de régulation du type connu indiqué plus haut, suivant la caractéristique de régulation du dispositif. Cela signifie que, même si le débit maximum de la pompe n'est pas nécessaire, il est débité par elle.

Ainsi, spécialement pendant la marche à vide de la pompe hydraulique, quand aucun débit n'est prélevé par un appareil récepteur raccordé, il se produit des pertes importantes à cause d'un refoulement inutile du débit maximum de la pompe.

Pour éviter ce défaut, le but de l'invention est de réaliser un dispositif de régulation de débit du type indiqué plus haut conçu de manière qu'en marche sans charge, la pompe hydraulique se règle sur le débit minimum.

Pour la solution de ce problème, il est proposé, suivant l'invention, un dispositif de régulation de débit du type indiqué ci-dessus dans lequel le ressort de mesure et la pression du fluide de travail agissent d'un côté dans le même sens sur le tiroir de distribution de la vanne de débit et, de l'autre côté, le tiroir de distribution est préchargé par un ressort contre le ressort de mesure et, dans le cas de la régulation, la pression de régulation du fluide de régulation agissant sur le piston de régulation s'abaisse, cependant qu'à la vanne de débit il est attribué une vanne de commutation, qui coupe la pression de régulation, quand la pompe n'est pas sous pression.

Grâce à cette exécution du dispositif de régulation, la position de départ pour chaque fonctionnement de la pompe hydraulique est le réglage sur un débit faible ou même nul, parce que la régulation de débit est conçue de manière qu'avec un débit croissant et donc avec un retour croissant de la pompe à un débit plus faible, on travaille avec une pression de régulation décroissante sur le piston de régulation du dispositif de régulation de la pompe hydraulique. Or, l'état connu de la technique travaille ici avec une pression de régulation croissante pour un débit croissant.

Dans le dispositif de régulation conforme à l'invention, le ressort de mesure, ou, suivant une disposition appropriée de l'invention, le ressort de régulation attribué parallèlement au ressort de mesure, règle, sur le piston de régulation, la pompe hydraulique dans le sens d'une réduction de débit.

Suivant une autre disposition avantageuse de l'invention, le piston de régulation comporte, sur le côté du ressort de mesure et du ressort de régulation, une face de piston plus petite que la face de piston soumise à la pression de régulation de l'autre côté du piston de régulation et sur laquelle agit la pression du fluide de travail de la pompe.

Le retour de la pompe hydraulique à un faible débit est ainsi assisté par la pression du fluide de travail, quand aucun débit n'est plus prélevé sur la pompe ou qu'on passe au-

dessous d'un certain prélèvement de débit.

Grâce au dispositif de régulation conforme à l'invention, le démarrage à froid devient possible sans dommage pour la pompe, parce que celle-ci ne démarre en aucun cas aussitôt à plein débit et que son couple de rotation est réduit à un minimum. L'idée inventive repose sur le fait qu'au dispositif de régulation de débit, il est attribué une fonction de commutation qui, au-dessous d'un prélèvement minimum -fixé à l'avance- du débit sur la pompe hydraulique, arrête la régulation de débit et fait revenir la pompe au débit minimum. La vanne de commutation exécutant cette fonction de commutation est avantageusement une vanne à plusieurs voies se trouvant avant la vanne de débit qui est dans la conduite de commande menant au piston de régulation ou parallèlement à cette vanne de débit, la vanne à plusieurs voies reliant la conduite de commande à l'évacuation, quand la pompe n'est pas sous charge. L'exécution et l'asservissement de la vanne à plusieurs voies servant de vanne de commutation à l'intérieur du dispositif de régulation de débit peuvent se concevoir de différentes façons suivant l'invention.

Dans une première forme d'exécution, la vanne à plusieurs voies est soumise d'une part à l'action d'un ressort et d'autre part à la pression du fluide de travail, de sorte qu'en cas de suppression de la pression, le ressort fait passer la vanne à plusieurs voies dans la position de commutation évacuation du fluide de régulation.

Comme signal de commutation, on utilise ainsi la pression absolue du fluide de travail fourni par la pompe. Suivant la conception de la vanne à plusieurs voies, au-dessous d'une certaine pression absolue, la vanne à plusieurs voies s'ouvre vers l'évacuation, de sorte que la pression de régulation diminue et que la pompe se règle sur un faible débit.

Dans une deuxième forme d'exécution, la vanne à plusieurs voies est soumise d'un côté à un ressort et de l'autre côté à une pression de commande d'une installation montée après la pompe, de sorte qu'en cas de suppression de la pression de commande, le ressort fait passer la vanne à plusieurs voies

dans la position de commutation pour l'évacuation du fluide de régulation.

Ici, la fonction de commutation n'est pas déclenchée, comme dans la première forme d'exécution mentionnée, par la pression du fluide de travail, mais par la pression de commande d'une installation quelconque placée après la pompe hydraulique.

Dans une disposition avantageuse de cette deuxième forme d'exécution, un fluide de régulation, de pression constante, est accumulé par une installation placée en aval, par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour et de la vanne à plusieurs voies, dans la conduite de commande menant au piston de régulation et le fluide de régulation, amené par l'intermédiaire de la vanne de débit et d'un clapet anti-retour la précédant à la conduite de commande, est prélevé sur le fluide de travail de la pompe.

Les deux clapets anti-retour indiqués sont nécessaires pour maintenir séparées les unes des autres les différentes sources de fluide de régulation.

Dans une troisième forme d'exécution, pour l'exécution de la fonction de commutation, la vanne à plusieurs voies est placée avant la vanne de débit et qu'elle est soumise d'une part à un ressort, parallèlement à cela à la pression de charge d'un appareil récepteur entraîné par la pompe, et d'autre part à la pression du fluide de travail et le fluide de régulation est envoyé, par l'intermédiaire de la vanne à plusieurs voies et de la vanne de débit, à la conduite de commande, de sorte qu'en cas de différence fixée à l'avance entre la pression du fluide de travail et la pression de charge, la vanne à plusieurs voies passe à la position de commutation pour l'évacuation du fluide de régulation.

Pour l'exécution de la fonction de commutation, on peut donc ici fixer à l'avance une certaine différence de pression entre la pression du fluide de travail de la pompe et la pression de charge de l'appareil récepteur.

Dans chacune des trois formes d'exécution -indiquées plus haut- du dispositif de régulation pour l'exécution de la fonction de commutation, on utilise donc un autre para-

mètre pour le déclenchement de la fonction de commutation. Dans la première forme d'exécution, le paramètre est le niveau de pression du fluide de travail délivré par la pompe ; dans la deuxième, c'est le niveau d'une pression de commande extérieure et, dans la troisième, c'est la différence entre la pression du fluide de travail de la pompe et la pression de charge d'un récepteur.

Dans une autre disposition utile de l'invention, la vanne de débit, qui est dans la conduite de commande, est suivie d'une vanne de mise hors pression, soumise d'un côté à un ressort et d'un autre côté à la pression du fluide de travail de la pompe, de sorte qu'en présence d'une pression maximale du fluide de travail fixée à l'avance, la vanne passe en position de commutation évacuation du fluide de régulation.

De pareilles mises hors pression sont connues.

Les trois formes d'exécution indiquées vont être expliquées plus en détail à l'aide des dessins annexés ; sur ces dessins :

la figure 1 représente schématiquement la première forme d'exécution du dispositif de régulation conforme à l'invention ;

la figure 2 représente schématiquement la deuxième forme d'exécution du dispositif de régulation et

la figure 3 représente schématiquement la troisième forme d'exécution du dispositif de régulation.

Sur les trois figures, les mêmes pièces ont les mêmes repères. Les trois formes d'exécution se distinguent seulement par le type de circuit.

La pompe hydraulique 1 refoule son fluide de travail dans une conduite de travail 2. La régulation de la pompe hydraulique 1 sur des débits modifiés est assurée par un piston de régulation 3, comportant une grande face de piston 4 et une petite face de piston 5. Les positions des débits maximum et minimum sont repérées "V-max" et "V-min". La grande face 4 du piston de régulation 3 est dans une zone de commande 6, dans laquelle débouche une conduite de commande 7, qui communique avec

la conduite de travail 2 de la pompe 1 et peut amener dans la zone de commande 6 du fluide de régulation sous pression. Dans la conduite de commande 7 se trouve une vanne de débit 8 et une vanne de mise hors pression 9. Par rapport à la vanne de débit 8 et dans la conduite de commande 7, il est prévu une vanne de commutation 10, sous forme d'une vanne à plusieurs voies, qui est montée en parallèle (formes d'exécution des figures 1 et 2) ou en amont (forme d'exécution de la figure 3).

La petite face 5 du piston de régulation 3 est dans une zone cylindrique 11, qui communique avec la conduite de commande 7, avant les vannes indiquées. La pression agissant chaque fois dans la zone cylindrique 11 sert uniquement à assister le ressort de régulation 12 agissant dans le même sens sur le piston de régulation 3. Parallèlement au ressort de régulation 12, un ressort de mesure 13 agit sur le piston 3, ce ressort 13 s'appuyant d'un autre côté sur le tiroir 14 de la vanne de débit 8. Sur le même côté que le ressort de mesure 13, la pression du fluide de travail de la pompe hydraulique 1 agit sur le tiroir par l'intermédiaire d'une conduite 15 et de la conduite de commande 7. L'autre côté du tiroir 14 s'appuie sur un ressort 16. La vanne de mise hors pression 9 comporte un tiroir 17, qui s'appuie d'un côté sur un ressort 18 et est soumis, de l'autre côté, par l'intermédiaire de la conduite 19, à la pression du fluide hydraulique.

La vanne de commutation 10 conçue comme une vanne à plusieurs voies comporte un tiroir de distribution 20. Dans la forme d'exécution suivant la figure 1, la vanne de commutation 10 est disposée parallèlement à la vanne de débit 8. Le tiroir de distribution 20 de la vanne de commutation 10 s'appuie d'une part sur un ressort 21, tandis que, d'autre part, la pression du fluide hydraulique de la pompe hydraulique 1 agit sur le tiroir 20, par l'intermédiaire de la conduite de commande 7, avant la vanne de débit 8. Le côté d'entrée de la vanne de commutation 10 communique par une conduite 22 avec la conduite de commande 7, derrière la vanne de débit 8.

Dans la forme d'exécution suivant la figure 2, la

vanne de commutation 10 est montée aussi, avec son tiroir de distribution 20, parallèlement à la vanne de débit 8 et elle communique, par son côté d'entrée, par l'intermédiaire de la conduite 22, avec la conduite de commande 7, derrière la vanne de débit 8. Le tiroir de distribution 20 est soumis d'un côté à l'action d'un ressort 21. D'un autre côté, le tiroir 20 est soumis, par l'intermédiaire de la conduite 23, à la pression de commande d'une installation placée en aval de la pompe 1. Des pressions de commande variables de plusieurs installations placées en aval peuvent aussi communiquer avec la conduite 23, chaque fois par l'intermédiaire de clapets anti-retour 24. Quatre branchements ont été dessinés comme exemples. Le côté de sortie (ou aussi, fonctionnellement, le deuxième côté d'entrée) de la vanne de commutation 10 communique, par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour 25 et de la conduite 26, avec une pression de commande constante d'une installation placée en aval de la pompe hydraulique 1.

Dans la forme d'exécution suivant la figure 3, la vanne de commande 10 est placée, avec son tiroir 20, fonctionnellement en amont de la vanne de débit 8 ; c'est-à-dire que la conduite de commande 7 est reliée par la conduite de travail 2 de la pompe hydraulique 1, par l'intermédiaire de la conduite 27, au côté d'entrée de la vanne de commutation 10 ; que le côté de sortie de la vanne de commutation 10 et la conduite 28 sont reliés au côté d'entrée de la vanne de débit 8, dont le côté de sortie mène, par la conduite 29 et la vanne 9 de mise hors pression, à la conduite de commande 7, vers la zone de commande 6. Le tiroir 20 de la vanne de commutation 10 est alors d'un côté soumis à l'action d'un ressort 21, et parallèlement à cette action et par l'intermédiaire de la conduite 30, à la pression de charge d'un appareil récepteur entraîné par la pompe ainsi que, d'un autre côté, par l'intermédiaire de la conduite 31 et de la conduite de commande 7, à la pression de travail du fluide de la pompe hydraulique 1 dans la conduite de travail 2.

Les positions fonctionnelles de commutation des tiroirs de vannes qui ont été schématisées ne demandent pas d'autres explications. Les positions fonctionnelles des tiroirs sont chaque fois repérées par a et b, de manière à indiquer, dans la description suivante du fonctionnement de la commutation quelle est la position de commutation (a ou b) du tiroir est chaque fois en fonction. Le fonctionnement sans pression est repéré chaque fois par 32.

Le fonctionnement de la forme d'exécution suivant la figure 1 est le suivant :

1. Dans la phase de démarrage et de marche à vide de la pompe hydraulique 1, le piston de régulation 3 est déplacé à gauche sur les dessins, sous l'action du ressort 12 et la pompe hydraulique 1 est réglée sur le débit minimum V-min (quantité résiduelle de circulation). La pression régnant dans la conduite de travail 2 est faible en fonction de la faible quantité de fluide hydraulique en circulation. Dans la conduite de commande 7 dérivée de la conduite de travail 2, il ne règne pratiquement pas de pression de régulation. Le tiroir 14 de la vanne de débit 8 est sous la pression du ressort 16, en position de commutation b. Dans la conduite de commande 7 et dans la zone de commande 6 il ne règne pratiquement pas de pression. Le tiroir 20 de la vanne de commutation 10 est en position de commutation a, de sorte que, dans la conduite de commande 7 et dans la zone de commande 6, il ne peut pas se former de pression. La conduite de commande 7 est reliée à l'évacuation 32. Le tiroir 17 de la vanne 9 est en position de commutation a.

2. Avec le branchement d'un appareil récepteur sur la conduite de travail 2, la pression de travail augmente dans celle-ci. Le tiroir 20 de la vanne de commutation 10 est déplacé dans la position de commutation b par la pression de commande augmentant dans la conduite 7, contre l'action du ressort 21. La communication de la conduite de commande 7 et de la zone de commande 6 avec l'évacuation est bloquée, de sorte que, dans la conduite de commande 7 et la zone de commande 6, sous l'action de la vanne de débit 8 continuant à être en position de

commutation b, la pression de régulation correspondant à la pression de travail dans la conduite 2 peut se former. Le piston de régulation 3 se déplace vers la droite des dessins et la pompe hydraulique 1 se règle sur le débit maximum V- max. La force de la pression de régulation agissant sur la face de piston 4 est plus grande que la force de la même pression de commande agissant sur la face de piston 5, qui est plus petite, plus la force du ressort 12 et du ressort de mesure 13. La force du ressort 16 est plus grande que la force du ressort de mesure 13 préchargée par le piston de régulation 3 plus la force de la pression de commande régnant dans la conduite 7 et agissant dans le même sens sur le tiroir 14. Le tiroir 14 reste dans la position de commutation b (travail du dispositif de régulation au-dessous de la régulation de débit ; la régulation de débit est sans effet).

3. La régulation de débit devient active quand la pression du fluide de travail dans la conduite de travail 2 et donc dans la conduite de commande 7 dépassent une valeur fixée à l'avance. Le tiroir 14 de la vanne de débit 8 est déplacé dans le sens de la position de commutation a par la pression de commande régnant dans la conduite 15. La pression de régulation régnant dans la conduite de commande 7 et dans la zone de régulation 6 tombe en direction de l'évacuation ; le piston de régulation 3 se déplace vers la gauche des dessins pour régler la pompe hydraulique 1 dans le sens d'une réduction de débit. Cette régulation de débit correspond à une régulation habituelle de débit, avec cette mesure particulière que, quand la pression de régulation baisse dans la conduite de commande 7 et dans la zone de commande 6, on travaille avec une chute de débit croissante dans la pompe hydraulique 1. La vanne de commutation 10 reste dans la position de commutation b.

4. En plus de la régulation de débit, la régulation de pression a lieu de manière connue. A partir d'une pression fixée à l'avance dans la conduite de travail 2 et dans la conduite de commande 7, le tiroir 17 de la vanne 9 est déplacé

dans la position de commutation b par la pression régnant dans la conduite 19, contre la pression du ressort 18. La conduite de commande 7 et la zone de commande 6 sont reliés à l'évacuation sans pression ; le piston de régulation 3 se déplace vers la gauche des dessins et la pompe hydraulique 1 se règle sur le débit minimum V-min. Le tiroir 14 de la vanne de débit 8 reste en position de commutation a.

L'état de commutation représenté sur la figure 1 est celui décrit ci-dessus au chiffre 1) pour le démarrage et la marche à vide de la pompe hydraulique 1.

Le fonctionnement de la forme d'exécution d'après la figure 2 est le suivant :

1. Dans la phase de démarrage et de marche à vide de la pompe hydraulique 1, le piston de régulation 3 est sous l'action du ressort 12, dans la position gauche du dessin ; la pompe 1 est réglée sur le débit minimum V-min. Le tiroir 14 de la vanne de débit 8 se trouve sous l'action du ressort 16, en position de commutation b. La vanne 9 se trouve sous l'action du ressort 18 en position de commutation a. Le tiroir 20 de la vanne de commutation 10 se trouve sous l'action du ressort 21, en position de commutation a, de sorte que la conduite de commande 7 et la zone de commande 6 communiquent avec l'évacuation sans pression.

2. Quand le dispositif de régulation conforme à l'invention travaille au-dessous du point de réponse de la régulation de débit, par l'intermédiaire de la conduite 23 une pression de commande variable d'un appareil récepteur monté après la pompe hydraulique 1 agit sur le tiroir 20 de la vanne de commutation 10. Le tiroir 20 parvient dans la position de commutation b. Par le clapet anti-retour 25 de la conduite 26, une pression de commande constante de l'appareil récepteur placé en aval parvient dans la conduite de commande 7 et dans la zone de commande 6, de sorte que le piston de régulation 3 se déplace vers la droite et que la pompe hydraulique 1 est réglée sur le débit maximum V-max. Le tiroir 14 de la vanne de débit 8 reste en position de commutation b, parce que la pression de travail agissant sur le tiroir 14, dans la conduite de tra-

vail 2 et la conduite de commande 7, par l'intermédiaire de la conduite 15, se trouve au-dessous du point de réponse de la régulation de débit. En conséquence le tiroir 17 de la vanne 9 reste dans la position de commutation a.

Quand la pression de travail dans la conduite 2 et donc la pression de commande dans la conduite 7 deviennent plus élevées que la pression de commande présente dans la conduite 26, le clapet anti-retour 25 se ferme, tandis que les positions de commutation des vannes 8,9, 10 sont maintenues et, par l'intermédiaire du clapet anti-retour 33 qui s'ouvre et se trouve devant la vanne de débit 8, le fluide de travail passe, comme fluide de régulation, dans la conduite 7 et la zone de commande 6. Dans cette forme d'exécution, la pression de commande constante de l'appareil récepteur en aval de la pompe hydraulique 1 est ainsi utilisée seulement pour l'exécution de la fonction de commutation du piston de régulation 3, de la position V-min dans la position V-max.

3.4. Le fonctionnement de la régulation de débit et de pression se fait comme décrit en liaison avec la forme d'exécution suivant la figure 1 ; ils ne seront donc pas expliqués à nouveau.

La position de commutation représentée sur la figure 2 correspond à celle décrite plus haut en 1) dans la phase de démarrage et de marche à vide.

Le fonctionnement de la forme d'exécution d'après la figure 3 est le suivant :

1. Dans la phase de démarrage et de marche à vide, le piston de régulation 3 est dans la position dessinée à gauche, de sorte que la pompe 1 est réglée sur le débit minimum V-min. Le tiroir 20 de la vanne de commutation 10 est sous l'action du ressort 21, dans la position de commutation b. Le tiroir 14 de la vanne de débit 8 est sous l'action du ressort 16, dans la position de commutation b, de sorte que la zone de commande 6 communiqué avec l'évacuation sans pression, par l'intermédiaire de la conduite 7, de la vanne 9 se trouvant en position

de commutation a, de la vanne de débit 8 se trouvant en position de commutation b et de la vanne de commutation 10 en position de commutation b. Le piston de régulation 3 se déplace ainsi vers la gauche sur V-min, seulement sous l'action du ressort 12.

2. Quand on travaille au-dessous du point de réponse de la régulation de débit et quand il se produit une pression de charge avec un récepteur monté en aval de la pompe 1, cette pression de charge est présente, par l'intermédiaire de la conduite 30, sur le tiroir 20 de la vanne de débit 10 et elle met le tiroir dans la position de commutation a. La pression du fluide de travail dans la conduite de travail 2, pression présente dans la conduite de commande 7 et dans la conduite 27, devient active, par l'intermédiaire des conduites 28, 29 et de la conduite de commande 7, dans la zone de commande 6.

3, 4. A partir d'un certain niveau de pression dans la conduite de travail 2 et donc dans la conduite de commande 7, la régulation de débit et de pression se fait comme décrit pour la forme d'exécution suivant la figure 1.

La position de commutation représentée sur la figure 3 correspond à la position de commutation pendant la régulation de débit selon le paragraphe 3 de la précédente description de fonctionnement.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de régulation de débit pour pompe hydraulique, avec un dispositif hydraulique de régulation, composé d'un piston de régulation, qui d'une part peut être soumis à une pression de régulation, et d'autre part s'appuie à un ressort de mesure, dont l'autre côté agit sur le tiroir de distribution d'une vanne de débit, commandant une pression de régulation d'une vanne à pression de régulation, pression agissant sur le piston de régulation, cependant que le tiroir de distribution est soumis non seulement au ressort de mesure, mais aussi à la pression du fluide de travail de la pompe, caractérisé en ce que le ressort de mesure (13) et la pression du fluide de travail agissent d'un côté dans le même sens sur le tiroir de distribution (14) de la vanne de débit (8) et que, de l'autre côté, le tiroir de distribution (14) est préchargé par un ressort (16) contre le ressort de mesure (13) et que, dans le cas de la régulation, la pression de régulation du fluide de régulation agissant sur le piston de régulation (3) s'abaisse, cependant qu'à la vanne de débit (8) il est attribué une vanne de communication (10), qui coupe la pression de régulation, quand la pompe (1) n'est pas sous pression.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, parallèlement au ressort de mesure (13), il est prévu un ressort de régulation (12) agissant sur le piston de régulation (3), ce ressort préchargeant le piston de régulation (3) dans le sens d'un faible débit de la pompe hydraulique (1).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le piston de régulation (3) comporte, sur le côté du ressort de mesure (13) et du ressort de régulation (12), une face de piston (5) plus petite que la face de piston (4) soumise à la pression de régulation de l'autre côté du piston de régulation (3) et sur laquelle agit la pression du fluide de travail de la pompe (1).

4. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne de commutation (10) est une vanne à plusieurs voies placée avant la vanne de débit (8), dans la conduite de commande (7) menant au piston de régulation (3), ou parallèlement à cette vanne de débit (8), la vanne à plusieurs voies reliant la conduite de commande (7) à l'évacuation, quand la pompe (1) n'est pas sous pression.

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la vanne à plusieurs voies (10) est soumise d'une part à l'action d'un ressort (21) et d'autre part à la pression du fluide de travail, de sorte qu'en cas de suppression de la pression, le ressort (21) fait passer la vanne à plusieurs voies (10) dans la position de commutation évacuation du fluide de régulation.

6. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la vanne à plusieurs voies (10) est soumise d'un côté à un ressort (21) et d'un autre côté à une pression de commande d'une installation montée après la pompe (1), de sorte qu'en cas de suppression de la pression de commande, le ressort (21) fait passer la vanne à plusieurs voies (10) dans la position de commutation pour l'évacuation du fluide de régulation.

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'un fluide de régulation, de pression constante, est accumulé par une installation placée en aval, par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour (25) et de la vanne à plusieurs voies (10), dans la conduite de commande (7) menant au piston de régulation (3) et que le fluide de régulation, amené par l'intermédiaire de la vanne de débit (8) et d'un clapet anti-retour (33) la précédant à la conduite de commande (7), est prélevé sur le fluide de travail de la pompe(1).

8. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la vanne à plusieurs voies (10) est placée avant la vanne de débit (8) et qu'elle est soumise d'une part à un ressort (21), parallèlement à cela à la pression de charge d'un appareil récepteur entraîné par la pompe (1), et d'autre part à la pression du fluide de travail et que le fluide de régulation est envoyé, par l'intermédiaire de la vanne à plusieurs

voies (10) et de la vanne de débit (8), à la conduite de commande (7), de sorte qu'en cas de différence fixée à l'avance entre la pression du fluide de travail et la pression de charge, la vanne à plusieurs voies (10) passe en position de commutation évacuation du fluide de régulation.

9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le fluide de régulation est prélevé sur le fluide de travail de la pompe (1).

10. Dispositif suivant une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la vanne de débit (8) qui est dans la conduite de commande (7) est suivie d'une vanne (9) de mise hors pression, soumise d'un côté à un ressort (18) et d'un autre côté à la pression du fluide de travail de la pompe (1), de sorte qu'en présence d'une pression maximale du fluide de travail fixé à l'avance, la vanne (9) passe en position de commutation évacuation du fluide de régulation.

2532693

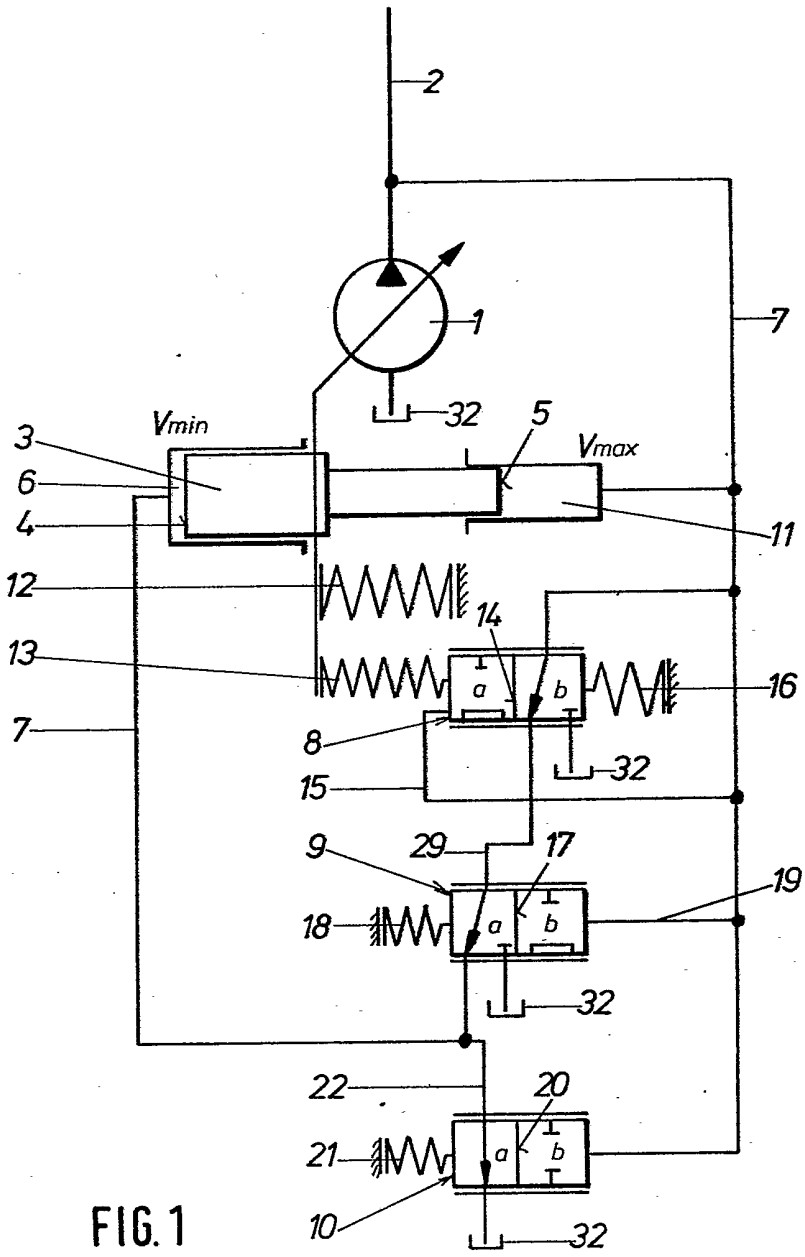


FIG. 1

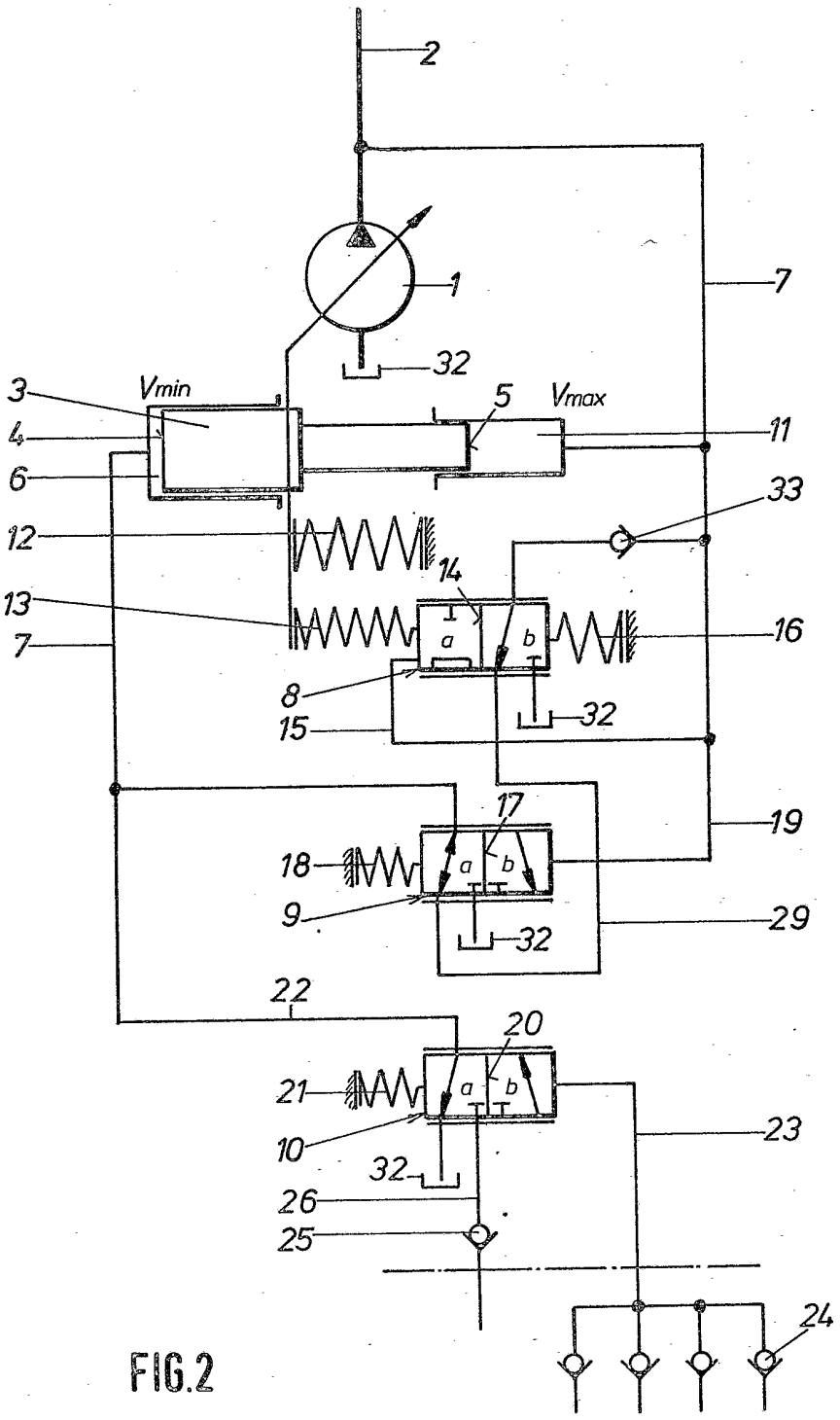

2
1
7
32
3
Vmin
5
Vmax
4
11
6
33
12
14
13
a
b
16
7
8
32
15
17
19
18
a
b
9
32
29
22
20
21
a
b
23
10
32
26
25
24

FIG.2

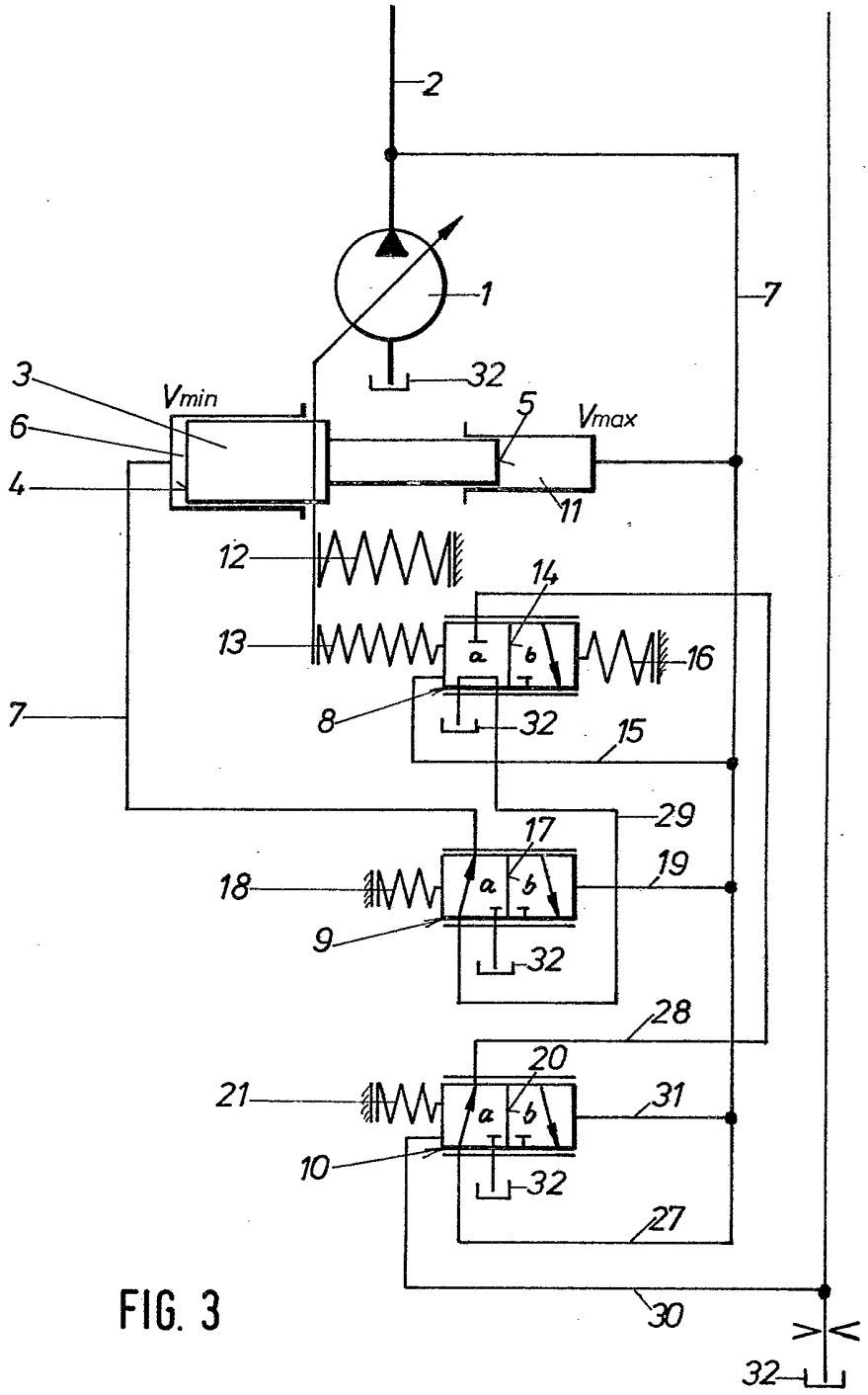

2
1
7
32
3
Vmin
6
4
5
Vmax
11
12
14
13
a
b
16
7
8
32
15
29
17
18
a
b
19
9
32
28
20
21
a
b
31
10
32
27
30
32

FIG. 3