

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 18.02.91.

⑬ Priorité : 16.02.90 DE 4004931.

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.08.91 Bulletin 91/34.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : Société dite: MANNESMANN
REXROTH GMBH — DE.

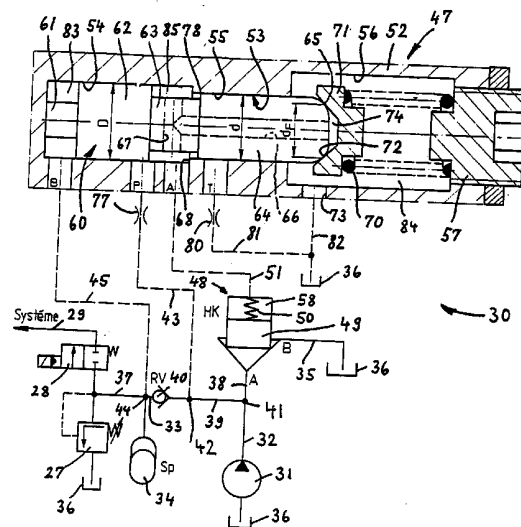
⑱ Inventeur(s) : Rausch Georg.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Cabinet de Boisse de Boisse L.A. -
Colas J.P.

① Soupape de coupure de pression pilotée, et soupape de pilotage.

② Soupape de coupure de pression pilotée, comportant une soupape de pilotage (47) et une soupape principale (48), de préférence pour enclencher et déclencher une opération de mise en charge d'un réservoir hydraulique (34), le volume de la cylindrée du piston principal de la soupape principale étant envoyé, lors de l'enclenchement en circulation sans pression, vers le réservoir de stockage (36) par l'intermédiaire d'un ajutage (80).



L'invention concerne une soupape de coupure de pression, et, en particulier, une soupape pilotée de coupure de pression. L'invention concerne spécialement la soupape de pilotage d'une soupape de coupure de pression.

5 Mais l'invention concerne également, de façon très générale, une soupape hydraulique, ainsi qu'un dispositif hydraulique de surveillance de la liaison entre une source de liquide sous pression et un récipient de stockage.

A partir de la demande de brevet publiée avant
10 examen DE-A-30 34 467, on connaît justement une soupape pilotée de coupure de pression, constituée d'une soupape principale et d'une soupape de pilotage. Cette soupape pilotée de coupure de pression est mise en oeuvre pour la surveillance de la liaison entre une source de liquide
15 sous pression et un récipient de stockage.

On signalera, de plus, en ce qui concerne l'état de la technique, le document RB 26410 de Mannesmann-Rexroth, étant entendu qu'il est fait allusion à cet état de la technique dans l'introduction de la description de la
20 demande de brevet DE-A-30 34 467. D'après cette demande de brevet, on désire créer un dispositif permettant de raccorder et de débrancher de façon sûre un réservoir accumulateur. Pour résoudre ce problème, l'organe obturateur de la soupape de pilotage est réalisé sous la
25 forme d'un piston étagé et, de plus, deux pistons de commande centraux supplémentaires sont prévus qui combinent leur action en même temps que des arêtes de commande d'un carter de soupape recevant l'organe obturateur de la soupape. Suivant une forme d'exécution
30 particulière, un clapet anti-retour, la soupape d'inversion, la soupape de pilotage et un point d'étranglement sont installés dans un carter commun.

En ce qui concerne le fonctionnement d'une soupape de coupure de pression, on souhaite respecter exactement
35 le point de coupure et le point d'enclenchement pour le réservoir accumulateur à charger. De plus, lors de la marche sans pression de la pompe, une pression de

circulation la plus faible possible doit intervenir, en particulier pour des raisons d'économie d'énergie.

La présente invention s'est fixée pour but de créer une soupape et en particulier une soupape de coupure de pression, spécialement pour surveiller la liaison entre
5 une source de liquide sous pression (pompe) et un récipient accumulateur, de telle façon que, lors de la commutation sur la circulation sans pression (point de coupure), on ait des pointes de pression du réservoir de
10 stockage les plus faibles possible et une coupure sans à-coup, mais étant entendu que la pression de circulation de la pompe reste, malgré cela, relativement petite.

Pour résoudre ce problème, l'invention prévoit un ajutage qui, au moment de la coupure sans à-coup, lamine
15 la cylindrée de liquide en pression qui est envoyée vers le réservoir de stockage et qui est refoulée par le piston principal de la soupape principale. On étudie cet ajutage, selon l'invention, de façon optimale en ce qui concerne
20 l'à-coup de coupure, pour obtenir ainsi une ouverture lente du piston principal.

Dans le cas de la construction connue de la soupape partir de la demande de brevet DE-A-30 34 467, le volume de cylindre du piston principal est, lors de la commutation sur la circulation sans pression, refoulé par
25 un canal, au moyen de la surface frontale du piston de pilotage, vers le réservoir de stockage. Si, comme il est prévu selon l'invention, on installait un ajutage pour réduire la vitesse d'ouverture du piston principal (pour obtenir une coupure douce), cet ajutage devrait être prévu
30 dans le canal conduisant au réservoir de stockage. Mais un tel ajutage influencerait en même temps la vitesse d'inversion du piston de pilotage, ce qui conduirait une pression de coupure différente pour des débits volumiques de la pompe différents. Comme, selon l'invention, le
35 réservoir n'est pas relié avec la surface frontale du piston de pilotage, cet effet défavorable ne se produit pas dans le cas de l'invention.

En outre, un but de la présente invention, en liaison en particulier avec le problème posé qui vient d'être cité ci-dessus, est également d'éviter, pour une soupape comportant un piston ainsi qu'une coupelle de
5 ressort venant en appui sur ce dernier, des efforts transversaux et des efforts de frottement sur le piston, de façon à pouvoir respecter de façon relativement exacte la pression de coupure, en particulier dans le cas d'une soupape de coupure de pression. Des efforts transversaux
10 peuvent, par exemple, être provoqués par les extrémités inclinées du ressort placé en appui sur la coupelle de ressort.

Pour résoudre ce problème, l'invention prévoit, dans le cas d'une soupape, et en particulier pour une soupape
15 de coupure de pression, un coussin hydraulique entre le piston et la coupelle de ressort. De cette manière, les efforts latéraux, provoqués par les extrémités inclinées du ressort, sont largement compensés par le coussin hydraulique entre piston et coupelle de ressort, et par la
20 position de la zone de pression (coupelle de ressort inclinée). Suivant une modalité de l'invention, le piston de soupape forme, avec la coupelle de ressort, une soupape de contrôle de pression.

Suivant une forme d'exécution préférée de
25 l'invention, on prévoit une soupape de pilotage, en particulier pour une soupape de coupure de pression, la soupape de pilotage étant constituée, comme organe d'inversion, d'un piston étagé monobloc, alors que, dans le cas d'une soupape de pilotage et soupape de coupure de
30 pression connue, un organe d'inversion en deux parties, constitué d'un cône de commande et d'un piston de décharge, est nécessaire.

D'autres avantages, objectifs et particularités de l'invention ressortent de la description d'exemples
35 d'exécution l'aide de la figure unique, sur laquelle est représenté schématiquement un exemple d'exécution d'une soupape selon l'invention, sous la forme d'une soupape de

coupure de pression pilotée, et avec la soupape de pilotage en coupe longitudinale.

La soupape pilotée 30 de coupure de pression, selon l'invention, est montée entre une pompe 31 et un réservoir
5 accumulateur 34, pour respecter exactement, lors de la mise en charge du réservoir 34, le point d'enclenchement et de déclenchement. Quand le réservoir 34 est en charge et que le point de déclenchement est atteint, la pompe 31 est branchée en circulation sans pression, sur le
10 réservoir de stockage 36, mais aussi la pompe peut, comme représenté sur la figure 1 de la demande de brevet DE-A-30 34 467, alimenter un utilisateur quelconque par l'intermédiaire d'une soupape. De l'autre côté, le réservoir accumulateur 34 est en liaison, par
15 l'intermédiaire d'une conduite 37, avec une soupape de limitation de pression 27 conduisant au réservoir de stockage 36, ainsi que, par l'intermédiaire d'un distributeur 28, avec une conduite 29, qui conduit un système alimenter en pression.

20 Plus précisément, il sort de la pompe 31 une conduite 32 qui se partage, en un point de dérivation 41, en une conduite 39 allant, en passant par un point de dérivation 42, un clapet anti-retour 40, relié, de son côté, une conduite 33 qui, d'une part, est en liaison
25 avec le réservoir accumulateur 34 et, d'autre part, se prolonge par la conduite 37.

L'autre conduite, désignée par 38, partant du point de dérivation 41, conduit un raccordement A d'une soupape principale 48, réalisée de préférence sous la forme d'un
30 appareil à piston principal. Un raccordement B de la soupape principale 48 est relié, par l'intermédiaire d'une conduite 35, avec le réservoir de stockage 36. En variante, la conduite 37 peut également, comme cela est représenté sur la figure 1 de la demande de brevet DE-A-30
35 34 467, être reliée, par l'intermédiaire d'une soupape, avec un autre utilisateur.

La soupape principale 48 possède un piston de soupape principale 49, qui, dans sa position de fermeture, est mis en précontrainte, au moyen d'un ressort 50 disposé dans une chambre de ressort 58.

5 A la suite, on décrira la soupape de pilotage 47 selon l'invention, soupape qui présente un carter de soupape 52, comportant un alésage longitudinal 53 réalisé à son intérieur, et dirigé suivant son axe longitudinal. L'alésage longitudinal 53 est constitué de plusieurs
10 parties d'alésage comportant des diamètres différents, 54 (avec le diamètre D), 55 (avec le diamètre d), et 56 (avec un diamètre plus grand que le diamètre D). Il en résulte un gradin 68. A l'une de ses extrémités, l'alésage longitudinal 53 est fermé à demeure par une partie du
15 carter 52, tandis que, du côté opposé, un bouchon de réglage 57 est vissé et sert au réglage de la force de tension programme d'un ressort 70.

Dans l'alésage longitudinal 53, se trouve un piston de commande 60, pouvant se déplacer dans les deux sens,
20 réalisé sous la forme d'un piston étagé, qui comprend plusieurs sections présentant des diamètres différents. Une section 61 du piston possède le plus petit diamètre, tandis que la section qui lui fait suite 62 possède le plus grand diamètre D. La section 63 du piston, qui lui
25 fait suite, possède un diamètre qui est inférieur au diamètre d de la section de piston 64 qui lui fait immédiatement suite, une arête de commande 78 est ainsi formée.

Dans la zone de la section 63 du piston, un alésage,
30 ou également plusieurs alésages transversaux 67, sont réalisés et sont reliés avec l'espace formé entre la périphérie extérieure de la section 63 du piston et la surface intérieure du carter. L'alésage transversal 67 est relié, par l'intermédiaire d'un alésage longitudinal 66,
35 avec une face frontale du piston tournée vers une coupelle de ressort 71.

La coupelle de ressort 71 est poussée, au moyen du ressort déjà cité 70, contre la face frontale du piston de commande 60, de telle façon que celui-ci soit en appui, par sa section 61, sur le carter lorsque le liquide de pression n'est pas raccordé. La coupelle de ressort 71 comporte une surface inclinée 72, pratiquement conique, avec laquelle elle vient en contact avec la face frontale, arrondie en 65, du piston de commande 60. Entre la face frontale du piston et la surface inclinée 72, de forme conique, repoussée par le ressort, on détermine une chambre de liquide en pression, dans laquelle un coussin hydraulique peut être réalisé entre le piston de commande 60 et la coupelle de ressort 71. Le diamètre de la surface de contact de la coupelle de ressort 71 sur le piston de commande 60 est désigné par d_F . Il est clair qu'en faisant rentrer ou sortir par rotation le bouchon de réglage 57, on peut régler la force avec laquelle le ressort 70 appuie contre le piston de commande 60. De cette manière, on peut faire varier le point d'inversion.

On désignera l'espace formé autour de la section 61 du piston comme chambre de commande 83, l'espace formé autour du ressort comme chambre du ressort et du réservoir de stockage 84 et l'espace formé autour de la section 63 du piston comme chambre d'inversion 85.

Dans le carter 52 de la soupape, sont réalisés des raccords B, P, A, T ainsi que 73.

Le réservoir 34 est relié, par l'intermédiaire de la conduite de commande 45, avec le raccordement B. Le point de dérivation 42 et, avec lui, la pompe 31 sont reliés, par l'intermédiaire de la conduite 43 et de l'ajutage 77, au raccordement P. Le raccordement A est relié par l'intermédiaire d'une conduite de commande 51 avec la chambre de ressort 58 de la soupape principale 48. Le raccordement T du réservoir de stockage est relié, par l'intermédiaire d'un ajutage 80 et d'une conduite 81, avec le réservoir de stockage 36. Enfin, le raccordement 73 partant de la chambre du ressort 84 est relié par

l'intermédiaire d'une conduite 82 avec le réservoir de stockage 36.

Sur la figure, on a représenté la position enclenchée de la soupape de coupure de pression pilotée

5 30. Dans cet état, la pompe 31 livre du fluide de pression, de préférence de l'huile, au réservoir 34 et le met en charge. La pression s'établissant dans le réservoir 34 agit sur la chambre de commande 83 par l'intermédiaire de la conduite 45. En même temps, la pompe est reliée, par

10 l'intermédiaire de l'ajutage 77 et de la chambre d'inversion 85, ainsi que par l'intermédiaire du raccordement A et de la conduite 51, avec la chambre du ressort 58, de telle façon que la soupape principale 48 est fermée et que la pompe 31 n'est pas reliée avec le

15 réservoir de stockage 36.

La pression de coupure est déterminée au moyen du diamètre de piston d et de la force, réglée, du ressort 70. Lorsque la pression de coupure est atteinte, le piston de commande 60, réalisé sous la forme d'un piston étagé,

20 se déplace vers la droite en surmontant la force du ressort 70. La chambre de ressort 58 de la soupape principale 48 est alors coupée de la liaison (P-A) côté pompe qui existait auparavant et, au lieu d'elle, se trouve reliée avec le réservoir de stockage 36, par

25 l'intermédiaire de la chambre d'inversion 85 et du raccordement T au réservoir de stockage, en passant à travers l'ajutage d'étranglement 80. En même temps, la surface annulaire $D - d$ du piston étagé 60 est également déchargée vers le réservoir de stockage et, avec cela, la

30 surface D du piston étagé 60 devient active et assure alors l'inversion de ce piston.

Selon l'invention, le volume déplacé par le piston principal 49 est laminé au moyen de l'ajutage 80 et la vitesse d'ouverture du piston principal est réduite, pour

35 obtenir ainsi une opération douce de coupure.

Grâce à l'ajutage 80 installé selon l'invention, la pression de circulation de la pompe 31 ne s'élève pas, car

l'arrivée d'huile de commande, du raccordement A ou du côté A de la soupape principale 48 vers la chambre de ressort 58, est interrompue.

Suivant l'invention, il est possible de définir le
5 temps d'ouverture et le temps de fermeture du piston principal 49 indépendamment l'un de l'autre en fonction des réglages des ajustages 77 et 88.

Aussitôt que l'on a atteint la circulation sans pression, la surface de piston correspondant au diamètre D
10 agit comme surface de mesure. La pression du réservoir 34 doit diminuer, pour faire démarrer l'opération suivante de mise en charge du réservoir 34, en fonction de la différence de surface des sections de piston 62 et 64, de diamètre D et d.

Suivant une forme d'exécution préférée de
15 l'invention, la coupelle de ressort 71, avec son diamètre de siège d_F , forme, ensemble avec les canaux formés par l'alésage longitudinal 66 et l'alésage transversal 67, une soupape de limitation de pression. Celle-ci fonctionne
20 comme sécurité supplémentaire pour limiter la pression maximale de la pompe dans le cas d'un blocage manuel éventuel du piston 60. Au moyen du coussin hydraulique se formant dans la chambre de liquide de pression 74 entre le piston de commande 60 et la coupelle de ressort 71, des
25 efforts transversaux, apparaissant par exemple par suite de l'obliquité des extrémités du ressort, sont largement compensés. Il en résulte que le point de coupure est respecté de façon relativement exacte.

Bien que l'invention ait été décrite principalement
30 au moyen d'une soupape de coupure de pression pilotée, attirons toutefois l'attention sur le fait que les principes selon l'invention peuvent également être mis en oeuvre dans le cas d'autres soupapes.

REVENDEICATIONS

1. Soupape de coupure de pression (30) pilotée, comportant une soupape de pilotage (47) et une soupape principale (48), de préférence pour enclencher et
5 déclencher une opération de mise en charge d'un réservoir hydraulique (34), caractérisée en ce que le volume de la cylindrée du piston principal (49) de la soupape principale (48), est envoyé lors de l'enclenchement en circulation sans pression, vers le réservoir de stockage
10 (36) par l'intermédiaire d'un ajutage (80).
2. Soupape de coupure de pression suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'ajutage (80) est relié au raccordement (T) de la soupape de pilotage (47) avec le réservoir de stockage.
- 15 3. Soupape de coupure de pression suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le raccordement T du réservoir de stockage est disposé radialement par rapport à l'axe longitudinal de la soupape de pilotage (47).
- 20 4. Soupape de coupure de pression suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que différents raccordements (B, P, A, T) de la soupape de pilotage (47) sont disposés radialement et perpendiculairement à l'axe longitudinal de ladite soupape
25 de pilotage (47).
5. Soupape de coupure de pression suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'entre le raccordement (P) de la soupape de pilotage (47) à la pompe (31), il est prévu un ajutage (77), de
30 telle façon que les temps d'ouverture et de fermeture du piston principal (49) peuvent être déterminés, en fonction des ajutages (77) et (80), indépendamment l'un de l'autre.
6. Soupape, en particulier soupape de pilotage, en particulier pour une soupape de coupure de pression,
35 comportant un carter (52) et un piston de commande (60), dispos à son intérieur et pouvant se déplacer dans les deux sens, qui est soumis à l'action d'un ressort (70),

caractérisée en ce que le ressort appuie, par l'intermédiaire d'une coupelle de ressort (71), contre le piston (60) et procure un coussin hydraulique entre la face frontale du piston et la coupelle de ressort.

5 7. Soupape, en particulier soupape de pilotage, en particulier pour une soupape de coupure de pression comportant un carter (52) et un piston de commande (60), disposé à son intérieur et pouvant se déplacer dans les deux sens, caractérisée en ce que le piston de commande
10 forme, ensemble avec une coupelle de ressort (70) appliquée par un ressort (70), une soupape de contrôle de pression.

8. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un
15 coussin hydraulique pour la compensation d'efforts latéraux est réalisé entre le piston de commande (60) et la coupelle de ressort.

9. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le
20 piston de commande (60) forme, ensemble avec la coupelle de ressort (71), une soupape de contrôle de pression.

10. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le piston de commande (60) est un piston étagé, en une seule
25 pièce.

11. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que des canaux (66, 67) sont réalisés dans le piston de commande (60) pour former, en combinaison avec la coupelle de
30 ressort (71), une soupape de limitation de pression fonctionnant comme une sécurité supplémentaire en fonction du diamètre (d_F) de son siège.

12. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le
35 piston de commande (62) forme, ensemble avec le carter (52) trois chambres (83, 85, 84), et en ce que des raccordements (B, P, T et 73) sont prévus, s'étendant dans

le carter (52), et disposés perpendiculairement à la direction du mouvement du piston de commande.

13. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le piston de commande (60) présente quatre sections de piston (61-64) comportant des diamètres différents, pour ainsi réaliser des arêtes de commandes.

14. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la face frontale du piston de commande (60) tournée vers la coupelle de ressort (71) est arrondie, et en ce que la coupelle de ressort présente une surface inclinée (72) pour son contact avec le piston de commande.

15. Soupape suivant l'une quelconque des revendications précédentes, en particulier suivant la revendication 9, caractérisée en ce que, dans la conduite du réservoir de stockage, il est prévu un ajustage (80).

