

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.07.93.

③0 Priorité : 24.09.92 DE 4231998.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.03.94 Bulletin 94/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Werner Brehm.

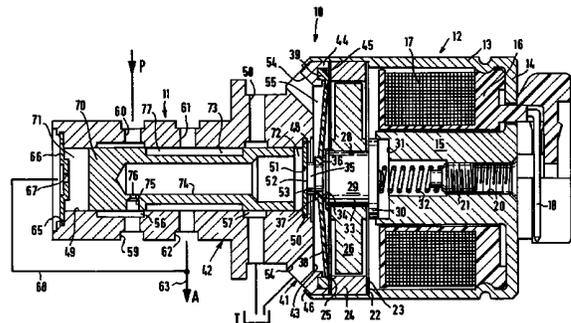
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Herrburger.

⑤4 Valve de régulation de pression pouvant être actionnée électromagnétiquement.

⑤7 a) Valve de régulation de pression pouvant être actionnée électromagnétiquement,

b) valve de régulation de pression à commande électromagnétique (10) avec un aimant proportionnel (12) dont l'armature (26) coopère avec un poussoir (29) pour l'actionnement de la valve et avec un tiroir de commande (70) monté mobile dans un carter de valve (42, 41) destiné à la régulation du courant de fluide sous pression entre une entrée (P), une sortie (T) et un branchement d'utilisateur (A), une face frontale du tiroir de commande (70) étant toujours sollicitée par la pression régnant dans le branchement (A) de l'utilisateur.



"Valve de régulation de pression pouvant être actionnée électromagnétiquement"

Etat de la technique.

L'invention concerne une valve de régulation de pression à commande électromagnétique avec un aimant proportionnel dont l'armature coopère avec un poussoir pour l'actionnement de la valve et avec un tiroir de commande monté mobile dans un carter de valve destiné à la régulation du courant de fluide sous pression entre une entrée (P), une sortie (T) et un branchement d'utilisateur (A), une face frontale du tiroir de commande étant toujours sollicitée par la pression régnant dans le branchement (A) de l'utilisateur.

On connaît déjà des valves de régulation de pression d'après par exemple le document DE-GM 87 00 713 et elles sont installées en particulier dans les boîtes de vitesses automatiques de véhicules à moteur. Elles servent ainsi à l'alimentation en liquide sous pression ou au remplissage d'un embrayage. Pour cela, il faut assurer, d'une part, une régulation précise de pression, et, d'autre part, un débit relativement important d'écoulement, afin de rendre possible un remplissage rapide de l'embrayage. Pour tenir à disposition le courant en liquide sous pression nécessaire,

la section transversale d'ouverture de la valve de régulation de pression doit être proportionnellement grand. Cela nécessite de grandes courses du tiroir de commande, courses qui nécessitent un grand aimant proportionnel ayant une grande course. Une augmentation de la section diamètre de passage au moyen d'un agrandissement du diamètre du tiroir de commande est très limitée, car le tiroir de commande est alimenté d'un côté par la pression du branchement de l'utilisateur. L'action de cette pression doit être contrecarrée dans le processus de régulation par l'aimant proportionnel de manière à ce que la force résultant de la pression correspondante ne puisse dépasser la force d'actionnement de l'aimant proportionnel.

De plus, pour une telle valve, des exigences élevées quant à la précision des arêtes de commande du tiroir de commande et du pré-réglage de l'électro-aimant sont nécessaires car la section d'ouverture du tiroir de commande est déterminante pour la régulation de pression. Ainsi, l'intervalle entre les rainures de commande et l'électro-aimant ou l'induit ou entre l'arête de commande du tiroir et l'électro-aimant ou l'induit constitue une dimension essentielle pour le fonctionnement.

Pour obtenir une régulation de pression suffisante pour de forts débits volumiques, il est en outre connu, dans les boîtes de vitesse automatiques, de combiner une valve de régulation de pression de type à clapet (valve de surpression) avec une valve de régulation de pression à trois voies. On utilise pour cela la valve de surpression séparée en tant que valve de pré-commande pour une valve de régulation de pression à trois voies. La valve de surpression établit alors la régulation de la pression derrière un diaphragme par l'écoulement du liquide sous pression vers la

décharge. On commande en amont cette pression de régulation par une valve de régulation de pression à trois voies (valve ou soupape à tiroir) de manière à pouvoir commander des courants de liquide sous pression, beaucoup plus grands. Cela signifie une très grande dépense pour la conduite du liquide sous pression car chacune des deux soupapes doit être prévue avec une alimentation, une décharge et une sortie pour le liquide sous pression régulé. Les canaux de liquide sous pression nécessaires à cela doivent par exemple être réalisés dans le corps de la boîte automatique. Il faut, de plus, utiliser dans une boîte automatique correspondante deux valves avec deux alésages de réception prévus pour cela.

15 Avantages de l'invention.

A cet effet, l'invention concerne une valve de régulation de pression pouvant être actionnée électromagnétiquement, caractérisée en ce qu'à l'autre face frontale du tiroir de commande, il y a une chambre de pression, dont la pression est modifiable par la valve coopérant avec le poussoir.

La valve de régulation de pression, actionnable électromagnétiquement selon l'invention, présente par contre l'avantage que l'on peut réguler, avec une seule valve, de grands débits de liquide sous pression, avec une qualité élevée de réglage. La valve selon l'invention est de plus compacte et construite relativement simplement et nécessite en particulier, seulement un aimant proportionnel relativement petit ayant une faible course. Grâce à la commande selon l'invention du tiroir de commande, celui-ci peut, avec des plus diamètres considérablement plus grands, être réalisé comme un tiroir de commande de valve de régulation de pression. Ceci amène de plus grands avantages lors de la réalisation et de l'usinage du tiroir

de commande et de l'alésage au tiroir de commande. D'autres avantages ainsi que des réalisations avantageuses sont décrits dans les sous-revendications et la description.

5 Dessins.

Deux exemples de réalisation de l'invention seront décrits plus en détail ci-après ; ils sont représentés sur les dessins dans lesquels :

10 - la figure 1 est une coupe longitudinale d'une valve de régulation de pression.

- la figure 2 est une coupe longitudinale d'une seconde valve de régulation de pression qui n'est représentée qu'en partie.

Description des exemples de réalisation.

15 La valve de régulation de pression 10 se compose principalement d'une partie valve 11 et d'une partie électromagnétique (proportionnelle) 12. La partie électromagnétique (proportionnelle) 12 appelée ci-après en abrégé "partie électromagnétique" se compose  
20 d'un boîtier 13 en forme de pot en un matériau magnétiquement conducteur dont le fond 14 comporte un prolongement cylindrique pénétrant dans le volume intérieur. Le prolongement cylindrique 15 est le noyau de l'aimant proportionnel ; il est placé à l'intérieur du  
25 corps 16 de la bobine 17. Les éléments de raccordement 18 de la bobine 17 traversent le fond 14 du boîtier pour la mise en contact. Le prolongement cylindrique 15 (noyau de l'aimant proportionnel) est traversé dans  
30 la direction axiale par un perçage 20 recevant une vis de réglage 21 accessible par le fond 14.

Le diamètre intérieur du boîtier 13 est augmenté en amont du corps 16 de la bobine pour former un épaulement annulaire 22 périphérique. Un ressort-membrane 23 en forme de disque s'applique contre cet  
35 épaulement ; une bague d'écartement 24 magnétiquement

conductrice s'applique contre cette membrane et sur cette bague s'applique à son tour un second ressort-membrane 25. Entre les deux ressorts-membrane 25 et 23, la bague d'écartement 24 guide avec du jeu une armature magnétique 26 en forme de disque. Les deux ressorts-membrane 23, 25 et l'armature magnétique 26 interposée sont traversés par un perçage axial 28 recevant un poussoir cylindrique 29 à plusieurs gradins. Ce poussoir comprend une partie inférieure 30 cylindrique plate appliquée contre la face inférieure de l'armature 26 ou du ressort-membrane 23 et pénétrant dans une cavité 31 du prolongement cylindrique 15. Une extrémité d'un ressort de compression 32 est appliquée contre la partie inférieure 30, l'autre extrémité s'appuyant contre la vis de réglage 21 logée dans le perçage 20. La partie centrale 33 du poussoir 29 se trouve dans le perçage axial 28 et fait saillie jusqu'au-delà du ressort-membrane 25, à l'endroit où le poussoir 29 est bloqué en translation par une rondelle de fixation 34. La partie supérieure 35 adjacente à la partie centrale 33 comporte une rainure annulaire 36 périphérique recevant la couronne intérieure 37 d'une membrane d'étanchéité 38 en forme de rondelle. La couronne extérieure 39 de la membrane d'étanchéité 38 s'applique contre le ressort-membrane 25 au niveau de la bague d'écartement 24. Le rôle et la structure d'une telle partie d'électro-aimant sont connus et ne nécessitent de ce fait aucune autre description détaillée.

La partie valve 11 a une structure essentiellement symétrique avec une partie de bride 41 et un cylindre de raccordement 42 à gradins. La partie de bride 41 possède une cavité cylindrique 43 dans sa face inférieure et est introduite par le haut dans le boîtier 13 de la partie électromagnétique. La zone an-

nulaire 44 du bord qui subsiste autour de la cavité 43 présente sur sa face inférieure une rainure périphérique 45 pour recevoir la couronne extérieure 39 de la membrane d'étanchéité 38. La zone de bord 44, de la  
5 partie de bride 41 s'applique ainsi contre la membrane d'étanchéité 38 ou le ressort-membrane 25 et est solidarisée à cette membrane par rabattement du bord supérieur 46 du boîtier 13. Du fond de la cavité 43 part une autre cavité cylindrique 48 reliée elle-même à  
10 l'alésage 49 du tiroir et qui traverse la partie de valve 11. Une rondelle plate 50 est prévue au fond de la cavité 48. Cette rondelle est fixée par matage, à partir de la cavité 43, dans la cavité 48. La rondelle 50 comporte une ouverture centrale 51 fermée par la  
15 face frontale plate 52 du poussoir 29 ou de sa partie supérieure 35. Le diamètre de la face frontale 52 est supérieur à celui de l'ouverture de valve 51 de sorte que la face frontale 52 s'applique à plat contre la face inférieure de la rondelle 50. L'ouverture de valve 51 et la face frontale 52 du poussoir 29 coopèrent  
20 pour former une valve 53 dont l'action sera explicitée ultérieurement.

La chambre de pression 55, formée par la cavité 43 et la membrane d'étanchéité 38 en même temps  
25 que la partie supérieure 35 du poussoir 29, est reliée par plusieurs perçages en biais 56 traversant la partie de bride 41 à un réservoir T (bâche).

Deux rainures annulaires de commande 56, 57 sont prévues autour de l'alésage de tiroir 49 ; la seconde rainure annulaire de commande 57 est la plus  
30 proche de la partie de bride 41. La seconde rainure de commande 57 est reliée à un perçage 58 qui traverse radialement le cylindre de raccordement 42 ; ce perçage est lui-même relié au réservoir T (bâche). Au niveau de la première rainure annulaire de commande 56,  
35

à la périphérie du cylindre de raccordement 42, on a une rainure annulaire de raccordement 59 qui est reliée à la rainure annulaire de commande 56 par des perçages radiaux 60. La rainure annulaire de raccordement 59 est reliée à une source de fluide sous pression (alimentation) dont le branchement porte la référence P. Entre les deux rainures annulaires de commande 56 et 57, l'alésage de tiroir 49 est traversé par un perçage radial 61 qui part de la seconde rainure annulaire de raccordement 62 réalisée à la périphérie extérieure du cylindre de raccordement 42. Celui-ci est relié par un canal de fluide sous pression 63 à un utilisateur dont le branchement porte la référence A. A l'extrémité frontale libre du cylindre de branchement 42, l'alésage 49 est élargi dans une cavité cylindrique 65 dont le fond reçoit un diaphragme cylindrique plat 66 muni d'un orifice de diaphragme 67. Le diaphragme 66 est bloqué dans la cavité 65 par un matage exécuté à partir de la face frontale. L'orifice de diaphragme 67 est relié par un canal de fluide sous pression 68 au canal de fluide sous pression 63 et ainsi au branchement d'utilisateur A.

L'alésage 49 reçoit en coulissement étanche un tiroir 70 dont la longueur est inférieure à la distance séparant le diaphragme 66 et la rondelle 50. Entre le diaphragme 66 et le tiroir de commande 70 forme ainsi une première chambre de pression 71 et entre le tiroir de commande 70 et la rondelle 50 on forme une deuxième chambre de pression 72.

La périphérie du tiroir de commande 70 comporte une rainure annulaire 73 dont la longueur est légèrement plus faible que l'écartement des surfaces latérales tournées l'une vers l'autre des rainures annulaires de commande 56 et 57. Le tiroir de commande 70 peut ainsi prendre une position à l'intérieur de

l'alésage 49 pour laquelle la rainure annulaire 73 se trouve entre les deux rainures annulaires de commande 56, 57 sans communiquer avec celles-ci.

5 Le tiroir 70 comporte dans sa face frontale tournée du côté de la rondelle 50, un trou borgne à gradins 74 axial et qui traverse la zone de la rainure annulaire 73. Dans la zone comprise entre la rainure annulaire 73 du tiroir et la face frontale du tiroir 70 tournée vers le diaphragme 66 il est prévu un perçage radial 74 partant de la périphérie extérieure et débouchant dans un perçage d'étranglement 75 communi-  
10 quant avec le trou borgne 74. Le perçage radial 75 et la première rainure annulaire de commande 56 sont disposés et dimensionnés l'un par rapport à l'autre pour  
15 communiquer quelles que soient les positions du tiroir 70.

Dans la position de commutation, représentée à la figure 1 pour la valve régulatrice de pression 10 ou la partie électromagnétique 12, la valve 53 est  
20 fermée car le poussoir 29 ferme l'ouverture 51 de la rondelle 50 sous l'action du ressort de compression 32. La chambre de pression 55 reliée au réservoir T (bâche) est de cette façon fermée d'un côté. Le tiroir de commande 70 occupe sa position de travail moyenne,  
25 c'est-à-dire que la rainure annulaire 73 du tiroir se trouve entre la première rainure annulaire de commande 56 et la seconde rainure annulaire de commande 57. De cette façon la sortie de la seconde rainure annulaire de commande 57 vers le réservoir T à travers le perçage 58 est alors fermée. Mais en même temps la chambre  
30 de pression de l'utilisateur 77, formée par la rainure annulaire de tiroir 73 et son alésage 49 et qui communique avec l'utilisateur A à travers le perçage radial 61 et la seconde rainure annulaire de branchement 62, est fermée d'un côté. La première rainure annulaire de  
35

commande 56 est reliée au perçage radial 75 si bien qu'il existe un raccordement vers la source de fluide sous pression P par le perçage radial 60 et la première rainure annulaire de branchement 59.

5                   La pression PZ établie par la source de fluide sous pression P arrive dans la chambre de pression 72 par le perçage d'étranglement 76 et le trou borgne 74. En même temps, la pression PR régnant auparavant dans la chambre de pression d'utilisateur 77 ou  
10 sur l'utilisateur A s'établit dans la première chambre de pression 71 par le canal de fluide sous pression 68 et le canal de fluide sous pression 63. Du fait du même rapport de surface du tiroir de commande coopérant avec les chambres sous pression 71 et 72, celui-ci se déplace toujours vers la chambre dans laquelle  
15 règne la plus faible pression. Lorsque l'utilisateur est enclenché, en règle générale la pression PZ à l'entrée est plus forte que la pression PR sur l'utilisateur A. Une pression s'établit ainsi dans la chambre de pression 72, pression qui est plus forte que  
20 celle de la chambre 71, de manière à ce que le tiroir de commande se déplace vers la gauche. Ainsi, la rainure annulaire du tiroir 73 vient dans la zone de la première rainure annulaire 56 de manière à ce que la source de moyen de pression P soit reliée avec la rainure annulaire 73 du tiroir ou la chambre de pression  
25 77 de l'utilisateur par la rainure annulaire 59, le perçage radial 60, et la première rainure annulaire de commande 56. Cette chambre 77 est reliée avec l'utilisateur A ou les canaux de fluide sous pression 63 et  
30 68, par le perçage radial 61 et la seconde rainure annulaire de raccordement 62. Ainsi, la pression PR augmente dans l'utilisateur A en même temps que celle de la chambre de pression 71, ce qui freine le mouvement  
35 du tiroir de commande jusqu'à ce que s'établisse l'é-

quilibre des pressions PR et PZ dans les chambres de pression 71 et 72. Si la pression PR continue à monter à l'utilisateur A (par exemple après une coupure de l'utilisateur), alors le tiroir de commande est poussé  
5 vers la droite à cause de la pression plus forte régnant dans la chambre de pression 71, jusqu'à ce qu'il atteigne sa position moyenne décrite au début et que la liaison utilisateur soit fermée d'un côté. Lorsque le tiroir de commande 70 est déplacé au-delà de cette  
10 position moyenne vers la droite du fait de son inertie ou lorsque la pression PR au raccordement de l'utilisateur reste plus forte ou devient plus forte que la pression PZ, la rainure annulaire 73 du tiroir rentre dans la zone de la seconde rainure annulaire de com-  
15 mande 57 de manière à ce que la chambre de pression 77 et ainsi l'utilisateur A soient délestés vers le réservoir T à travers la chambre de l'utilisateur 77, la seconde rainure annulaire de commande 57 et le perçage radial 58. La pression PR dans la première chambre de  
20 pression 71 diminue ainsi par rapport à la pression PZ dans la seconde chambre de pression 72, de manière à ce que le mouvement du tiroir 70 soit freiné, jusqu'à l'équilibre des pressions dans les deux chambres de  
pression 71 et 72.

25 Si la pression PR à l'utilisateur A diminue par rapport à la pression PZ, alors, le tiroir de commande 70 est déplacé vers la gauche du fait de la différence de pression entre les deux chambres de pression 71 et 72 jusqu'à ce qu'une pression égale s'in-  
30 staure ou jusqu'à ce que le tiroir de commande prenne sa position moyenne.

Si la pression à l'utilisateur A doit être diminuée ou être maintenue plus faible, alors l'enroulement 17 de la partie électromagnétique (proportion-  
35 nelle) est alimenté en courant, de manière à ce que

l'induit 26 soit attiré contre l'effet du ressort de pression 32. Ainsi, le poussoir 29 ou la face frontale 52 de la partie supérieure 35 libère l'ouverture de valve 51 pour ouvrir la valve 53. Ainsi, le fluide sous pression peut s'écouler jusqu'au réservoir T à partir de la chambre de pression 72 par l'ouverture de valve 51 la chambre de pression 55 via les perçages obliques 54. Cette réduction de pression arrive alors en général, lorsque l'utilisateur A est commandé, c'est-à-dire lorsque la pression PR est inférieure à la pression PZ, et que le tiroir de commande est ainsi déplacé de sa position neutre vers la gauche. Ainsi le débit volumique vers l'utilisateur A dépend de la section d'ouverture entre la première rainure annulaire de commande 56 et la rainure annulaire 73 du tiroir. Si on diminue la pression d'entrée PZ par l'ouverture de la valve 53, alors une plus grande section d'ouverture correspondante peut également s'instaurer à la rainure annulaire de commande 56, lorsque la pression de l'utilisateur PR est plus faible qu'à la différence de pression dans les deux chambres 71 et 72 et déterminante pour la course du tiroir de commande en première ligne. Ainsi, de grands débits volumiques peuvent être réglés dans le cas d'un relativement faible débit à travers la valve 53 commandée électriquement. Ainsi, la valve 53 sert en tant que valve de surpression et le tiroir de commande 70 dans l'alésage 49 du tiroir sert de valve amplificatrice. On peut assurer la régulation de grands débits volumiques par la régulation de pression d'un relativement faible débit volumique à la valve de surpression (valve 53) du fait des grandes sections de passage à la valve d'amplification (tiroir de commande 70), de manière à ce qu'une alimentation rapide ou suffisante en fluide sous pression soit assurée pour l'utilisateur. Du fait du débit

relativement faible à travers la valve 53, la course de la valve peut être proportionnellement petite, permettant d'utiliser un petit aimant proportionnel. Pour pouvoir réguler par exemple une zone de pression usuelle pour une boîte de vitesse automatique de 0 à 6 bars, il est nécessaire pour la valve 53 d'avoir une course de valve qui soit approximativement plus petite d'un facteur 6 que celle d'un tiroir de distributeur de régulation de pression à commande directe. .

10 La course du tiroir 70 à l'intérieur de l'alésage 49 a une grandeur pratiquement quelconque, et avant tout, est découplée de la course de l'aimant proportionnel, de manière à ce que des débits importants soient également réglables par une faible force d'actionnement de l'aimant proportionnel.

15 Du fait du découplage du poussoir 29 et du tiroir de commande 70, on peut donner une dimension quelconque au diamètre du tiroir 70. Ainsi, les rainures annulaires de commande 56 et 57 sont avant tout plus simples à usiner, car l'outil de tournage nécessaire à cela peut être plus gros et le décalage relatif entre l'axe de l'alésage du tiroir et l'axe de l'outil de forage est plus faible. De plus, l'usinage des rainures de commande 56 et 57 est simplifié par rapport à celui d'un distributeur à tiroir de régulation de pression à commande directe, car l'intervalle des rainures annulaires de commande n'est pas une mesure fonctionnelle pour l'aimant proportionnel. Cela permet une plus grande précision de la caractéristique Pression/Courant et un coût de fabrication réduit.

20  
25  
30  
35 Comme mentionné ci-dessus, on peut choisir un diamètre du tiroir de commande de dimensions quelconques, car il est indépendant des forces d'actionnement de l'aimant proportionnel. En fonction de cela, la sensibilité à l'encrassement de la valve diminue,

en particulier au niveau des sièges de valve. Comme les forces hydrauliques qui agissent sur le tiroir de commande augmente suivant le carré de son diamètre alors l'influence des deux forces du courant diminue, forces du courant qui augmentent suivant une fonction linéaire du diamètre du tiroir de commande. On diminue ainsi l'influence de la force du courant sur la courbure de la caractéristique Pression/Courant. Du fait d'un grand diamètre du tiroir, l'hystérésis de la valve causé par l'augmentation des frottements (par exemple par l'encrassement) sur le tiroir, diminue également.

Comparativement à de simples valves de régulation de pression à siège, le diamètre de l'ouverture centrale 51 de la valve de régulation de pression 10 peut être relativement faible, car on ne règle que de petits débits volumiques. Ainsi, on peut réguler de plus grandes pressions pour une même force d'actionnement de l'aimant proportionnel que celles que l'on peut réguler avec un tiroir de valve de régulation à commande directe.

Contrairement à la réalisation séparée de la valve de surpression et de la valve d'amplification (comme décrit dans le chapitre état de la technique), une influenciation gênante du canal de fluide sous pression situé entre elles par la valve de régulation de pression 10 adjacente est ici pratiquement exclue, c'est-à-dire que l'influence de la résistance hydraulique dans ce canal de fluide sous pression est minimisée. En particulier, les dispersions de dimensions et de formes qui sont réalisées séparément suivant les fabrications indépendantes, en particulier dans l'état de surface, sont réduites au minimum. Déjà en raison de ce guidage effectivement meilleur guidage du fluide sous pression, la sécurité de fonctionnement et la

précision de la valve de régulation de pression 10 est améliorée.

Une pression résultante peut apparaître dans la régulation de l'utilisateur et peut s'instaurer dans une valve de régulation de pression 10 décrite dans la figure 1, en particulier pour des basses températures et une haute viscosité correspondante du liquide sous pression. Lors de la coopération de la première unité de commande 56 et du tiroir 70 on a des écoulements laminaires notamment aux températures basses qui augmentent la résistance hydraulique. Cela peut augmenter la pression régulée lorsque l'armature 26 de l'aimant est attirée et que la valve 56 est ouverte. Pour empêcher cela, on peut modifier la valve de régulation de pression comme représenté sur la figure 2.

La valve de régulation de pression 10a représentée sur la figure 2 se différencie de la valve décrite précédemment par la sollicitation du tiroir de commande 70a par un ressort de pression 80. Dans le cylindre de raccordement 42a, on réalise à la place de la cavité cylindrique 65 un taraudage 81. Ce taraudage reçoit une vis de réglage 82 en forme de gobelet, dont le fond 83 est traversé par un perçage formant diaphragme 67a. L'extrémité du ressort de pression 80 prend appui sur le fond 83 de la vis de réglage 82, ressort dont l'autre extrémité s'appuie au fond d'une cavité 84 réalisée dans la face frontale du tiroir de commande 70a.

Le ressort de pression 80 est dimensionné de sorte que même pour les températures les plus basses et la haute viscosité correspondante du liquide de commande, le tiroir de commande 70a soit poussé au-delà de la position médiane, la valve 53 étant totalement ouverte. La chambre de pression de l'utilisateur

77 est ainsi reliée avec le réservoir T, ce qui fait chuter la pression PR à zéro.

La caractéristique pression/courant des deux valves de régulation de pression 10 ou 10a peut être  
5 déplacée, de manière connue en tant que telle, par le premier ressort de pression représenté dans la figure 1 et la vis de réglage, c'est-à-dire que l'offset (décalage) est compensé. La vis de réglage 82 permet de compenser les tolérances au ressort de pression 80  
10 pour éviter une pression résiduelle comme décrit précédemment.

Contrairement aux réalisations séparées de la valve de surpression et de la valve d'amplification, les deux valves de régulation de pression 10 et  
15 10a décrites ont l'avantage que toutes les opérations de contrôle et de réglage peuvent être directement réalisées sur la valve, sans être obligés de tenir compte des variations des canaux à fluide comprimé, supplémentaires, qui existent dans la réalisation séparée.  
20

Pour les valves de régulation décrites 10 et 10a, on peut également utiliser autre chose que la partie électromagnétique 12 décrite. Ainsi, en particulier, d'autres formes d'armatures et d'autres supports d'armatures sont possibles. Dans la partie électromagnétique 12 telle que décrite, l'avantage principal est surtout l'utilisation de la membrane d'étanchéité 38, celle-ci permet d'avoir une chambre d'armature remplie d'huile, sans que cela conduise à un  
25 échange d'huile avec la chambre de pression 55. Ainsi, la chambre d'armature de l'électro-aimant 12 reste protégée contre les particules de crasse, en particulier les particules ferromagnétiques provenant du fluide sous pression passant par la pièce de valve 11.  
30

REVENDEICATIONS

- 1) Valve de régulation de pression à commande électromagnétique (10, 10a) avec un aimant proportionnel (12) dont l'armature (26) coopère avec un  
5 poussoir (29) pour l'actionnement de la valve et avec un tiroir de commande (70, 70a) monté mobile dans un carter de valve (42, 42a, 41) destiné à la régulation du courant de fluide sous pression entre une entrée (P), une sortie (T) et un branchement d'utilisateur  
10 (A), une face frontale du tiroir de commande (70, 70a) étant toujours sollicitée par la pression régnant dans le branchement (A) de l'utilisateur, valve de régulation caractérisée en ce qu'à l'autre face frontale du tiroir de commande (70, 70a), il y a une chambre de  
15 pression (72), dont la pression est modifiable par la valve (53) coopérant avec le poussoir (29).
- 2) Valve de régulation de pression selon la revendication 1, caractérisée en ce que la chambre de pression (72) est sollicitée par la pression régnant à  
20 l'entrée (P).
- 3) Valve de régulation de pression selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'un emplacement d'organe d'étranglement (76) est situé entre la chambre de pression (72) et l'entrée (P).
- 4) Valve de régulation de pression selon la  
25 revendication 3, caractérisée en ce que l'emplacement d'organes d'étranglement (76) est réalisé dans le tiroir de commande (70, 70a).
- 5) Valve de régulation de pression selon  
30 l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la valve (53) coopérant avec le poussoir (29) est une valve à siège dont le corps est réalisé par le poussoir (29).
- 6) Valve de régulation de pression selon les  
35 revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la cham-

bre de pression (72) est reliée avec l'entrée (P) par un canal de fluide sous pression (74, 75, 76) réalisé dans le tiroir de commande (70, 70a).

5 7) Valve de régulation de pression selon les revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le tiroir de commande (70a) est actionné du côté opposé à la face frontale de la chambre de pression (72) par un ressort de pression (80) dont la précontrainte est réglable.

10 8) Valve de régulation de pression selon les revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le poussoir (29) de l'aimant proportionnel (12) coopérant avec l'armature (26) est sollicité dans la direction de la fermeture de la valve (53) par un ressort à pré-  
15 contrainte réglable (32).

9) Valve de régulation de pression selon les revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la valve (53) coopérant avec le poussoir (29) et la chambre contenant l'armature (26) sont séparées par une mem-  
20 brane (38).

10) Valve de régulation de pression selon les revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'armature (26) est une armature plate en forme de rondelle.  
25

30

35

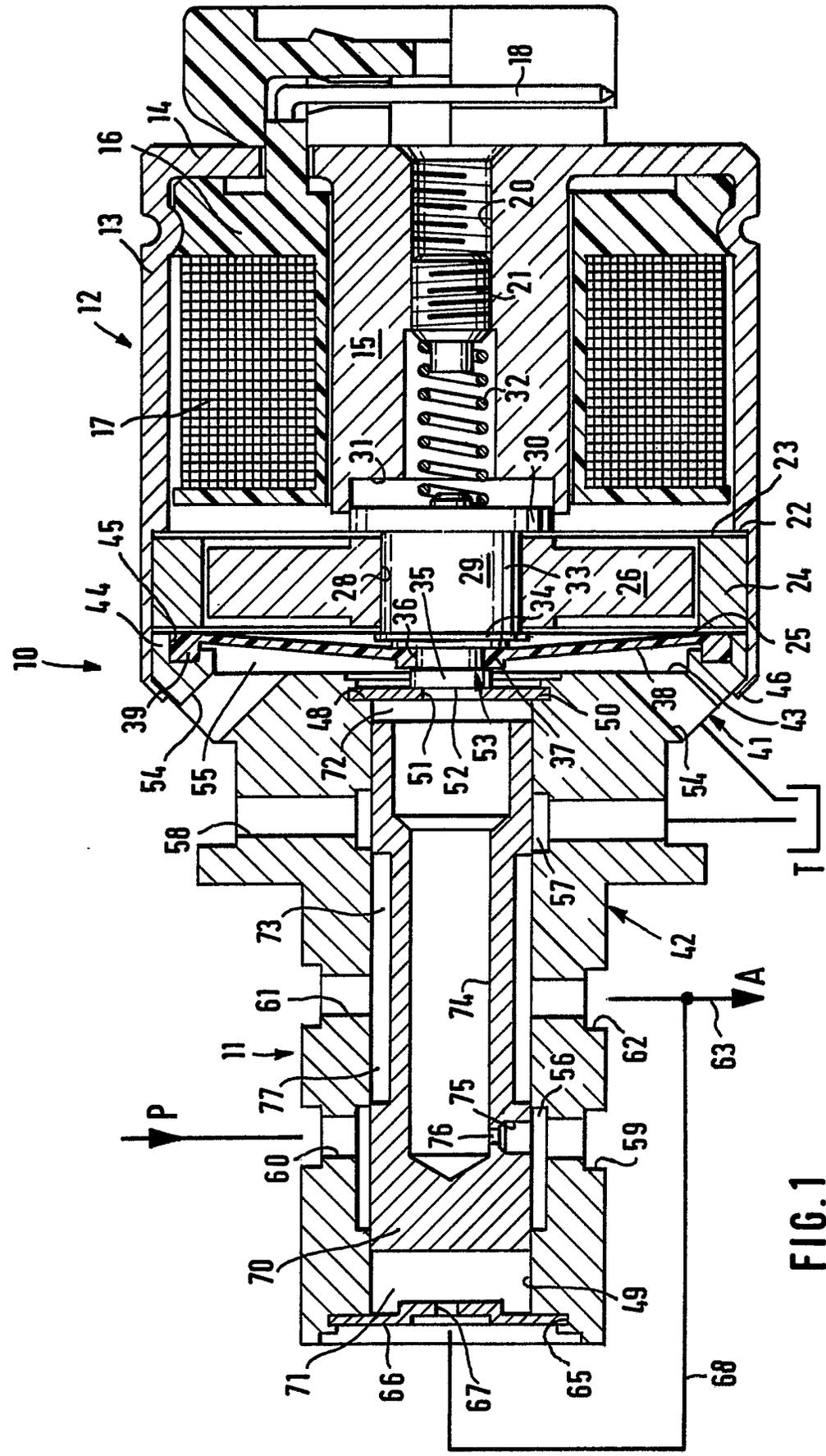


FIG. 1

