

**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**

PARIS

(21) N° d'enregistrement national :

83 21121

(51) Int Cl³ : F 15 B 9/04; B 62 D 5/06; F 15 B 11/04.

DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION À UN BREVET D'INVENTION

A2

(30) Priorité DE, 30 décembre 1982, n° P 32 48 638.3.

(71) Demendeur(s) : *DANFOSS A/S. — DK.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux appa-**
rentés : 1^{re} addition au brevet 83 00883 pris le 20 jan-
vier 1983.

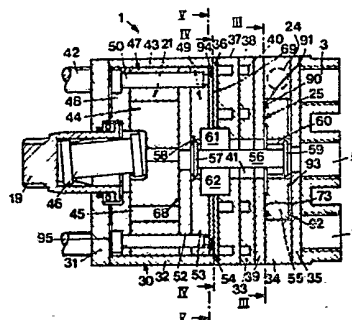
(72) Inventeur(s) : Hans Christian Petersen et Erik Kyster.

73 Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Plasseraud.

(54) Dispositif hydraulique de commande pour un servomoteur, en particulier pour mécanismes de direction de véhicules.

57 Dans un dispositif hydraulique de commande d'un servomoteur, un boîtier externe 30 loge à rotation limitée un carter 47 du moteur. La première partie 43 du moteur est reliée à un arbre de commande 19. Ledit carter 47 présente des orifices de commande formant un étranglement d'admission conjointement à des orifices de commande dans le boîtier externe 30. Des orifices de commande d'un tiroir rotatif 55 relié audit carter 47 forment un étranglement de dérivation 25 conjointement à des orifices de commande sur le boîtier externe 30. Un dispositif régulateur 24 assure une égalité entre les chutes de pression respectives dans l'étranglement de dérivation 25 et dans l'étranglement d'admission.



DISPOSITIF HYDRAULIQUE DE COMMANDE POUR UN SERVOMOTEUR, EN
PARTICULIER POUR MECANISMES DE DIRECTION DE VEHICULES

Le brevet principal se rapporte à un dispositif hydraulique de commande pour un servomoteur, en particulier pour des mécanismes de direction de véhicules, équipé d'un dispositif de régulation quantitative qui agit de préférence en
5 fonction de la direction et qui présente en série, entre un raccord de la pompe et le raccord considéré du servomoteur, un moteur de mesure et un étranglement d'admission réglable en fonction d'un organe d'actionnement et dudit moteur de mesure, ledit raccord de la pompe et le raccord considéré du
10 servomoteur étant en plus reliés par un trajet de dérivation comprenant, en série, un étranglement de dérivation relié mécaniquement à l'étranglement d'admission et réglable avec ce dernier, ainsi qu'un dispositif régulateur de pression qui maintient la chute de pression dans l'étranglement de l'ampli-
15 ficateur égale à la chute de pression dans l'étranglement d'admission.

Etant donné que la section d'ouverture de l'étranglement de dérivation dépend de l'organe d'actionnement et du moteur de mesure tout comme celle de l'orifice d'admission, et
20 que la chute de pression est maintenue égale dans les deux étranglements, il existe une dépendance fonctionnelle univoque entre la quantité s'écoulant par le trajet de dérivation et la quantité qui s'écoule par le moteur de mesure. En particulier, le premier débit est exactement proportionnel au second.
25 De la sorte, une quantité relativement grande de fluide sous pression peut être délivrée au servomoteur en fonction de l'organe d'actionnement, bien que la capacité de débit du moteur de mesure soit sensiblement plus faible.

On connaît déjà un dispositif hydraulique de commande (DE-C-3 036 797), dans lequel le dispositif de régulation quantitative comporte un carter de moteur dans un boîtier externe. Ledit carter peut tourner par rapport audit boîtier d'un angle de rotation déterminé par des moyens limiteurs de rotation, à l'encontre de la force de ressorts de position neutre, ce carter renfermant un support de trajectoire du moteur de mesure. Des pistons radiaux, coopérant avec le

10 en rotation à l'organe d'actionnement par l'intermédiaire d'un arbre de commande. Pour former l'étranglement d'admission, des premiers orifices de commande ménagés dans la circonférence intérieure du boîtier externe coopèrent avec des seconds orifices de commande élaborés à la circonférence extérieure du

15 carter du moteur. Il en résulte l'avantage que, pour former une valve directionnelle renfermant l'étranglement d'admission, des orifices de commande solidaires du carter sont associés à des orifices de commande ajustables seulement d'une course limitée par rapport aux orifices précités.

20 La présente addition a pour objet de proposer un dispositif de commande du type décrit ci-avant, qui soit d'une forme de réalisation particulièrement simple.

Conformément à l'invention, cet objet est atteint par le fait que le dispositif de régulation quantitative comprend, dans un boîtier externe, une première partie du moteur de mesure pouvant tourner par rapport audit boîtier externe, à l'encontre de la force de ressorts de position neutre, d'un angle de rotation déterminé par des moyens limiteurs de rotation, ainsi qu'une seconde partie du moteur qui est assujettie

30 en rotation à l'organe d'actionnement par l'intermédiaire d'un arbre de commande ; par le fait que l'étranglement d'admission est formé par la coopération entre au moins un orifice de commande sur le boîtier externe et au moins un orifice de commande sur un obturateur solidaire en rotation de la première

35 partie du moteur ; et par le fait qu'un tiroir rotatif est

assujetti en rotation à l'obturateur et l'étranglement de dérivation est formé par la coopération entre au moins un orifice de commande sur le boîtier externe et au moins un orifice de commande sur le tiroir rotatif.

5 Dans cette forme de réalisation, on obtient également, pour la valve de dérivation, les avantages consistant en ce que des orifices de commande fixes sur le boîtier coopèrent avec des orifices de commande pouvant accomplir seulement une rotation d'un angle limité.

10 Par conséquent, les parties mobiles nécessaires pour le trajet de dérivation sont réduites à un minimum. A l'exception du tiroir rotatif, le trajet de dérivation s'étend exclusivement à l'intérieur du boîtier externe. Dans ce cas également, il n'est pas difficile de prévoir des sections
15 grandes en conséquence afin de maintenir faibles les résistances perturbatrices.

De préférence, la première partie du moteur et l'obturateur appartiennent à un carter de moteur monté à rotation limitée dans le boîtier externe. L'incorporation de l'obtura-
20 teur dans le carter du moteur permet de se dispenser de moyens supplémentaires de liaison.

Il est particulièrement favorable que le tiroir rotatif soit décalé axialement par rapport à l'obturateur et lui soit assujetti en rotation par l'intermédiaire d'un arbre
25 d'entraînement. La séparation dans l'espace des surfaces d'obturation pour l'étranglement d'admission et l'étranglement de dérivation permet de concevoir le trajet de dérivation pour des quantités relativement grandes de fluide sous pression, et de calculer grandes en conséquence les sections des orifi-
30 ces de commande de la valve de dérivation. D'autre part, l'étranglement d'admission peut être incorporé de manière classique dans une valve directionnelle qui comporte encore d'autres orifices de commande pour lesquels la place est alors disponible. Un autre avantage réside dans le fait qu'un
35 dispositif de commande ne présentant pas de trajet de dérivation

peut, moyennant un nombre restreint de pièces complémentaires, être transformé en un dispositif de commande doté d'un trajet de dérivation. Une telle réalisation modulaire permet de rationaliser considérablement la fabrication et le stockage.

- 5 Dans une forme de réalisation préférentielle, les orifices de commande de l'étranglement d'admission sont ménagés dans une surface interne du boîtier externe perpendiculaire à l'axe du moteur, ainsi que dans la face frontale du carter du moteur qui est contiguë à ladite surface interne.
- 10 Il en résulte un agencement obturateur de petite longueur axiale ainsi que des trajets courts, aussi bien dans le boîtier externe que dans le carter du moteur.

- D'une manière particulièrement avantageuse, les orifices de commande de l'étranglement de dérivation sont
- 15 ménagés dans une surface interne du boîtier externe perpendiculaire à l'axe du moteur, ainsi que dans la face frontale du tiroir discoïdal rotatif qui est contiguë à ladite surface interne. La forme discoïdale du tiroir rotatif permet de disposer l'étranglement de dérivation de telle manière que
- 20 le boîtier externe doive être prolongé seulement de manière négligeable dans le sens axial.

- Dans une forme de réalisation favorable, le tiroir rotatif entoure l'arbre de commande, tandis que l'arbre d'entraînement est creux et est parcouru par cet arbre de commande.
- 25 Dans ce cas, on tire parti du fait que le boîtier externe doit comporter, dans le prolongement de l'espace ou chambre logeant le carter du moteur, un orifice permettant le passage de l'arbre de commande. Cet orifice est alors utilisé aussi pour l'arbre d'entraînement.

- 30 Dans une autre forme de réalisation, il est fait en sorte que le boîtier externe possède, du côté éloigné de l'arbre de commande, une cloison intermédiaire percée de canaux, dont l'une des faces frontales coopère avec la face frontale du carter du moteur en vue de former l'étranglement
- 35 d'admission, cependant que son autre face frontale est associée

à la face frontale du tiroir discoïdal rotatif en vue de former l'étranglement de dérivation ; et que l'arbre d'entraînement s'étende dans un canal central élaboré dans ladite cloison intermédiaire. Il en résulte des jonctions hydrauliques particulièrement simples. Le canal central, parcouru par l'arbre d'entraînement, peut également être utilisé pour l'admission ou l'évacuation du fluide de travail.

Il est particulièrement favorable que le tiroir rotatif soit recouvert, du côté opposé à la cloison intermédiaire, par une paroi extrême supportant les raccords à sa face frontale. De la sorte, on obtient des distances à couvrir extraordinairement petites pour le trajet de dérivation.

Commodément, le canal central est relié à un raccord du boîtier externe destiné au réservoir. Ce canal forme non seulement, à cause de sa grande section, un trajet de retour accusant de faibles résistances, mais il sert en outre de canal collecteur de l'huile de fuite, au moins au voisinage de l'étranglement d'admission et de l'étranglement de dérivation.

Dans une autre forme de réalisation, il est fait en sorte que la face frontale du carter du moteur et la surface interne du boîtier externe associée à cette face frontale présentent chacune un évidement central qui délimite au moins les quatre coins d'un rectangle et dans lequel, en vue de former les moyens limiteurs de rotation et les ressorts en position neutre, sont disposées deux plaques d'appui entre lesquelles est intercalée une paire de lames de ressort bombées ; et que lesdites lames de ressort soient appliquées l'une contre l'autre par leurs extrémités, l'arbre d'entraînement s'étendant de part en part entre ces lames de ressort. De ce fait, l'arbre d'entraînement, les ressorts de position neutre et les moyens limiteurs de rotation peuvent être intégrés dans un espace le plus petit possible.

Il est également favorable que, en présence du tiroir rotatif de configuration discoïdale, il soit formé,

entre les faces frontales présentant les orifices de commande de l'étranglement de dérivation, une zone de haute pression comportant un intervalle d'étranglement adjacent et, entre les faces frontales opposées, une zone de pression inter-
5 médiaire ou moyenne de plus grande superficie et munie d'un second intervalle d'étranglement adjacent, le premier intervalle d'étranglement étant commuté entre la zone de haute pression et la zone de pression moyenne, tandis que le second intervalle d'étranglement est commuté entre ladite zone de
10 pression moyenne et la zone de basse pression. De la sorte, le tiroir rotatif est maintenu dans une position d'équilibre dans laquelle il ne se produit pratiquement aucune friction. De ce fait, ledit tiroir rotatif peut être facilement déplacé et il ne gêne pas le fonctionnement du dispositif de régulation quantitative.
15

L'invention va à présent être décrite plus en détail à titre d'exemples nullement limitatifs en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est un schéma synoptique, correspondant
20 au brevet principal, du dispositif de commande conformément à l'invention ;

la figure 2 est une coupe longitudinale d'une forme de réalisation d'un dispositif de commande selon la présente addition ;

25 la figure 3 est une élévation du tiroir rotatif selon la ligne III-III de la figure 2 ;

la figure 4 est une élévation de la face frontale de la cloison intermédiaire, selon la ligne IV-IV de la figure 2 ;

30 la figure 5 est une élévation de la face frontale du carter du moteur, selon la ligne V-V de la figure 2 ; et

la figure 6 est une coupe longitudinale d'une autre forme de réalisation selon la présente addition.

Conformément à la figure 1, un dispositif de com-
35 mande 1 présente un boîtier 2 comprenant un raccord 3 pour

une pompe 4, un raccord 5 pour un réservoir 6 et deux raccords 7 et 8 d'un servomoteur 9.

Le boîtier 2 renferme un dispositif 10 de régulation quantitative qui comporte un comparateur 17 pour régler un étranglement d'admission 11 dans un conduit d'admission 12, un étranglement de retour 13 dans un conduit de retour 14 et un étranglement de bifurcation 15 dans un conduit de bifurcation 16. Ledit comparateur peut être déplacé au moyen d'un organe d'actionnement 18 conformé en un volant de direction, par l'intermédiaire d'un arbre de commande 19, ainsi que par un moteur de mesure 21 par l'intermédiaire d'une autre liaison 20. Les conduits respectifs d'admission et de retour peuvent aussi posséder d'autres étranglements commandés par le comparateur 17. Lorsque ce comparateur 17 occupe sa position neutre, l'étranglement de bifurcation 15 est intégralement ouvert, si bien que du fluide sous pression s'écoule directement du raccord 3 de la pompe au raccord 5 du réservoir. Lorsqu'une rotation est imprimée à l'organe d'actionnement 18, le moteur de mesure 21 est commuté au conduit d'admission 12, ce qui fait que le comparateur 17 est remis à zéro en fonction de la quantité de fluide sous pression qui s'écoule à travers ledit moteur 21. Lors d'une rotation dans le sens opposé, les étranglements 11 et 13 inversent leurs fonctions respectives d'admission et de retour, le moteur de mesure 21 étant de nouveau commuté au conduit d'admission.

Un trajet de dérivation 22 comprenant un clapet anti-retour 23, un dispositif 24 régulateur de pression et un étranglement de dérivation 25, est intercalé entre le raccord 3 de la pompe et le raccord du moteur situé du côté admission (raccord 7 dans ce cas). L'étranglement de dérivation 25 est relié mécaniquement aux étranglements 11, 13 et 15. Le dispositif régulateur 24 présente une zone d'étranglement 26 qui est commandée de telle sorte que la pression en amont de l'étranglement de dérivation 25 soit égale à la

pression en amont de l'étranglement d'admission 11, c'est-à-dire que la chute de pression dans les deux étranglements ait la même valeur. Il en résulte un rapport fonctionnel univoque entre la quantité de fluide sous pression dans le
5 trajet de dérivation 22 et dans le conduit d'admission 12. Ce rapport consiste en particulier en une proportionnalité.

Les figures 2 à 5 représentent une forme de réalisation d'un dispositif de commande 1 selon la présente addition. Un boîtier externe 30 comprend une plaque d'extrémité
10 31, une douille 32, une cloison intermédiaire 33, un disque annulaire 34 et une paroi extrême 35 qui supporte les raccords 3, 5, 7 et 8. La cloison intermédiaire 33 se compose de plusieurs plaques 36, 37, 38 et 39 percées de canaux de jonction, par exemple de canaux annulaires 40 et d'un canal central 41.
15 Le dispositif 24 régulateur de pression est incorporé dans le disque annulaire 34 comme le représentent des pointillés. Des boulons 42 assurent la cohésion des parties du boîtier externe 30. Les plaques de la cloison intermédiaire 33 peuvent être solidarisées par brasage, collage et procédés analogues.

20 Le moteur de mesure 21 comprend une première partie 43 sous la forme d'une couronne à denture interne et une seconde partie 44 sous la forme d'un pignon à denture externe, ces parties délimitant entre elles des chambres de refoulement 45. La seconde partie 44 du moteur est montée à rotation
25 orbitale à l'intérieur de la première partie 43. Elle est reliée à l'arbre de commande 19 par l'intermédiaire d'un arbre articulé 45 qui compense le mouvement circulaire. La première partie 43 forme la partie d'un carter 47 du moteur possédant sur l'une de ses faces une plaque d'extrémité 48 et
30 sur son autre face un bloc 49 percé de canaux, ces composants étant solidarisés par des boulons 50. Le bloc 49 se compose de plusieurs disques 52, 53 et 54 reliés rigidement les uns aux autres.

Un tiroir discoïdal rotatif 55, assujetti en rota-
35 tion au carter 47 du moteur par l'intermédiaire d'un arbre

d'entraînement 56, se trouve à l'intérieur du disque annulaire 34. L'arbre d'entraînement est en prise par une tête dentée 57 dans une denture interne 58 du bloc 49, il parcourt le canal central 41 et engrène par une tête dentée 59 dans une denture interne 60 du tiroir rotatif 55. Un mécanisme 62, servant à limiter l'angle de rotation et présentant les ressorts de position neutre, est installé dans un évidement central 61 du bloc 49 et de la cloison intermédiaire 33. Comme le montre la figure 4, l'évidement 61 est configuré de façon à délimiter les quatre coins d'un rectangle 63. Deux plaques d'appui 64 et 65 sont poussées dans les coins, en position de repos, par deux lames de ressort 66 et 67 appliquées l'une contre l'autre par leurs extrémités, ce qui permet de déterminer la position centrale du carter 47 du moteur. Une rotation de ce carter 47 par rapport au boîtier externe 30 se traduit par une compression des lames de ressort 66 et 67 qui par conséquent, en l'absence d'une force agissant de l'extérieur, rappellent les pièces à la position neutre.

Entre deux parties respectives à déplacement relatif, des étranglements ou des valves sont formés dans trois plans parallèles. Il est ainsi formé une valve répartitrice 68 constituée par des orifices de commande dans l'une des faces frontales de la seconde partie 44 du moteur et par des orifices de commande dans la face frontale contiguë du bloc 49 percé de canaux. Il est en outre formé une valve directionnelle 69 dont fait également partie l'étranglement d'admission 11 et qui est constituée par des orifices de commande dans une face frontale 70 du carter 47 et par des orifices de commande dans une surface interne contiguë 71 du boîtier externe 30. Enfin, il est formé l'étranglement de dérivation 25 qui est constitué par des orifices de commande dans une face frontale 72 du tiroir rotatif 55 et dans une face frontale adjacente 73 de la cloison intermédiaire 33.

Trois jeux comprenant chacun cinq orifices de

commande sont agencés selon une trajectoire circulaire dans la face frontale fixe 71. Un orifice de commande 74 communique avec le raccord 5 du réservoir ou avec un raccord débouchant dans un autre appareil utilisateur. De part et d'autre, se
5 trouvent des orifices de commande 75 et 76 qui sont reliés au raccord 3 de la pompe et sont donc désignés par P. A l'extérieur de ces orifices, sont situés deux orifices de commande 77 et 78 dont l'un est relié au raccord 7 destiné au servomoteur 9 et l'autre communique avec le raccord 8,
10 c'est pourquoi ils sont repérés par les références S1 et S2. D'une manière correspondante, la face frontale 70 du carter 47 du moteur présente trois jeux comptant chacun six orifices de commande. Trois parmi ces orifices (79, 80 et 81) sont en communication permanente avec le raccord 3 de
15 la pompe et sont par conséquent désignés par P. Un autre orifice de commande 82 est relié en permanence au raccord 5 du réservoir et il porte par conséquent la lettre T. Un orifice de commande 83, intercalé entre les orifices 81 et 82, est relié au raccord du moteur de mesure 21 et il est de ce
20 fait référencé par K1. De l'autre côté de l'orifice 82, un orifice de commande 84 communique avec l'autre raccord du moteur de mesure 21 et il est donc désigné par K2.

Dans la position neutre, l'orifice 83 se trouve entre les orifices 76 et 77, l'orifice 82 est intercalé entre
25 les orifices 77 et 78 et l'orifice 84 est interposé entre les orifices 78 et 75. Lorsqu'une rotation est également imprimée au carter 47 dans le sens de la flèche 85 par suite d'un actionnement de l'arbre de commande 19 de la seconde partie 44 du moteur réalisée sous la forme d'un rotor et à
30 cause du fluide emprisonné dans les chambres de refoulement 45, le moteur de mesure 21 est commuté de la manière représentée sur la figure 1. L'orifice de commande 84 vient dans l'alignement de l'orifice de commande 75, si bien que le raccord K2 du moteur de mesure 21 est relié à la pompe 4.
35 L'orifice de commande 83 vient s'aligner avec l'orifice de

commande 77, ce qui fait qu'une communication est établie entre le raccord K2 du moteur de mesure et le raccord S1 du moteur. Les deux orifices 75 et 83 forment alors l'étranglement d'admission 11. L'orifice de commande 82 vient coïncider
5 avec l'orifice de commande 78 de sorte que, avec formation simultanée de l'étranglement de retour 13, la communication est établie entre le raccord S2 du moteur et le réservoir T. Une rotation dans le sens inverse entraîne des conditions correspondantes.

10 Sur sa face frontale 72, le tiroir rotatif 55 entraîné par le carter 47 du moteur comporte quatre orifices de commande 86. Des orifices de commande illustrés par des pointillés sont prévus dans la face frontale 73 de la cloison intermédiaire 33. Parmi ces orifices, l'orifice 87 communique
15 en permanence avec une sortie D du dispositif 24 régulateur de pression. Les orifices de commande 88 et 89 sont respectivement en communication avec les raccords S1 et S2 du moteur. Dans ces conditions, lorsque le carter du moteur accomplit une rotation dans le sens de la flèche 85, le
20 tiroir rotatif 55 est entraîné dans la même direction, l'étranglement de dérivation 25 étant formé par les orifices de commande 86 et 88. Lorsque la rotation a lieu dans le sens inverse, l'étranglement de dérivation est formé par les orifices 86 et 89.

25 Dans la face frontale 72 du tiroir rotatif 55, il est prévu une zone 90 de haute pression consistant en une gorge annulaire qui communique avec le raccord 3 de la pompe. A l'extérieur de cette zone, un premier intervalle annulaire d'étranglement 91 est intercalé entre les faces frontales
30 72 et 73. Du côté opposé du tiroir rotatif 55, il est prévu une zone 92 de pression intermédiaire ou moyenne, qui est réalisée sous la forme d'une surface annulaire. Sa circonférence interne est délimitée par un second intervalle annulaire d'étranglement 93 qui débouche dans le canal central
35 41 transmettant la pression du réservoir. Lorsque le tiroir

rotatif 55 est déplacé vers la droite en observant la figure 2 par suite de la pression agissant au voisinage des orifices de commande, le premier intervalle d'étranglement 91 s'agrandit et le second intervalle d'étranglement 93 s'amenuise. Il en résulte que la pression croît dans la zone 92 et empêche une poursuite du déplacement dudit tiroir 55. De ce fait, ce tiroir prend une position d'équilibre, dans laquelle peut lui être imprimée une rotation pratiquement exempte de friction.

Le carter 47 du moteur présente également des zones analogues 94 et 95 de haute pression et de pression intermédiaire ou moyenne, respectivement, de manière à maintenir ce carter dans une position d'équilibre.

La valve répartitrice 68 peut être réalisée de la manière connue par exemple d'après le brevet DE-A-2 240 632 ou décrite dans l'ancienne demande P 32 43 400.6, demande d'où ressortent aussi d'autres particularités concernant la réalisation du moteur de mesure et de la valve directionnelle.

Dans le type de réalisation selon la figure 6, des éléments correspondant à ceux des figures 2 à 5 sont affectés des mêmes références numériques auxquelles est ajouté le chiffre de la première centaine. Dans ce cas, un tiroir rotatif 155 est réalisé sous la forme d'un disque annulaire et il est intercalé entre la paroi 131 d'un boîtier externe 130 et une paroi extrême 196. Un arbre d'entraînement 156 est creux et il loge un arbre de commande 119. Une bague filetée 197 sert à presser la face extrême 170 d'un carter 147 de moteur contre la face frontale 171 d'une paroi 133, d'une manière suffisante pour réserver précisément un faible jeu résiduel nécessaire.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif décrit et représenté, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif hydraulique de commande pour un servomoteur, en particulier pour mécanismes de direction de véhicules, équipé d'un dispositif de régulation quantitative qui agit de préférence en fonction de la direction et présente en série, entre un raccord de pompe et le raccord considéré dudit servomoteur, un moteur de mesure et un étranglement d'admission réglable en fonction d'un organe d'actionnement et dudit moteur de mesure, le raccord de la pompe et le raccord considéré dudit servomoteur étant reliés en plus par un trajet de dérivation comprenant, en série, un étranglement de dérivation relié mécaniquement audit étranglement d'admission et réglable conjointement à ce dernier, ainsi qu'un dispositif régulateur de pression qui maintient la chute de pression dans l'étranglement de l'amplificateur égale à la chute de pression dans ledit étranglement d'admission, selon la revendication 1 du brevet principal, dispositif caractérisé par le fait que ledit dispositif (10) de régulation quantitative comprend, dans un boîtier externe (30 ; 130), une première partie (43 ; 143) du moteur de mesure (21 ; 121) pouvant tourner par rapport audit boîtier externe, à l'encontre de la force de ressorts de position neutre (66, 67), d'un angle de rotation déterminé par des moyens (64, 65) limiteurs de rotation, ainsi qu'une seconde partie (44 ; 144) dudit moteur qui est assujettie en rotation à l'organe d'actionnement (18) par l'intermédiaire d'un arbre de commande (19 ; 119) ; par le fait que ledit étranglement d'admission (11) est formé par la coopération entre au moins un orifice de commande (par exemple 77) sur ledit boîtier externe et au moins un orifice de commande (par exemple 83) sur un obturateur (49 ; 149) solidaire en rotation de la première partie du moteur ; et par le fait qu'un tiroir rotatif (55 ; 155) est assujetti en rotation audit obturateur, l'étranglement de dérivation (25 ; 125) étant formé par la coopération entre au moins un orifice de commande (par exemple 88) sur le boîtier externe et au moins un

orifice de commande (par exemple 86) sur ledit tiroir rotatif.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la première partie (43 ; 143) du moteur et l'obturateur (49 ; 149) appartiennent à un carter
5 (47 ; 147) dudit moteur monté à rotation limitée dans le boîtier externe (30 ; 130).

3. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le tiroir rotatif (55 ; 155) est décalé axialement par rapport à l'obturateur (49 ; 149) et
10 lui est assujetti en rotation par l'intermédiaire d'un arbre d'entraînement (56 ; 156).

4. Dispositif de commande selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que les orifices de commande (par exemple 77, 83) de l'étranglement d'admission
15 (11) sont ménagés dans une surface interne (71) du boîtier externe (30) perpendiculaire à l'axe du moteur, ainsi que dans la face frontale (70) du carter du moteur qui est contiguë à ladite surface interne.

5. Dispositif de commande selon l'une quelconque des
20 revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les orifices de commande (par exemple 86, 88) de l'étranglement de dérivation (25) sont élaborés dans une surface interne (73) du boîtier externe (30) perpendiculaire à l'axe du moteur, ainsi que dans la face frontale (72) du tiroir discoïdal rotatif
25 (55) qui est contiguë à ladite surface interne.

6. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait que le tiroir rotatif (155) entoure l'arbre de commande (119), l'arbre d'entraînement (156) étant creux et parcouru par ledit arbre
30 de commande.

7. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait que le boîtier externe (30) possède, du côté éloigné de l'arbre de commande (19), une cloison intermédiaire (33) percée de canaux (40, 41),
35 dont l'une (71) des faces frontales coopère avec la face

frontale (70) du carter (47) du moteur en vue de former l'étranglement d'admission (11), cependant que son autre face frontale (73) est associée à la face frontale (72) du tiroir discoïdal rotatif (55) en vue de former l'étranglement de
5 dérivation (25) ; et par le fait que l'arbre d'entraînement (56) s'étend dans un canal central (41) élaboré dans ladite cloison intermédiaire.

8. Dispositif de commande selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le tiroir rotatif (55) est re-
10 couvert, du côté opposé à la cloison intermédiaire (33), par une paroi extrême (35) supportant les raccords (3, 5, 7, 8) à sa face frontale.

9. Dispositif de commande selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé par le fait que le canal central
15 (41) est relié à un raccord (5) du boîtier externe (30) destiné au réservoir.

10. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait que la face frontale (70) du carter (47) du moteur, ainsi que la
20 surface interne (71) du boîtier externe (30) associée à cette face frontale, présentent chacune un évidement central (61) formant au moins les quatre coins d'un rectangle (63) et dans lequel, en vue de former les moyens limiteurs de rotation et les ressorts de position neutre, sont disposées deux plaques
25 d'appui (64, 65) entre lesquelles est intercalée une paire de lames de ressort bombées (66, 67) ; et par le fait que lesdites lames de ressort sont appliquées l'une contre l'autre par leurs extrémités, l'arbre d'entraînement (56) s'étendant de part en part entre ces lames de ressort.

30 11. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que, en présence du tiroir rotatif (55) de configuration discoïdale, il est formé, entre les faces frontales (72, 73) présentant les orifices de commande de l'étranglement de dérivation
35 (25), une zone (90) de haute pression comportant un inter-

valle d'étranglement (91) adjacent et, entre les faces frontales opposées, une zone (92) de pression intermédiaire ou moyenne de plus grande superficie et munie d'un second intervalle d'étranglement (93) adjacent, le premier inter-
5 valle d'étranglement étant commuté entre la zone de haute pression et la zone de pression moyenne, tandis que le second intervalle d'étranglement est commuté entre ladite zone de pression moyenne et la zone de basse pression.

Fig. 2

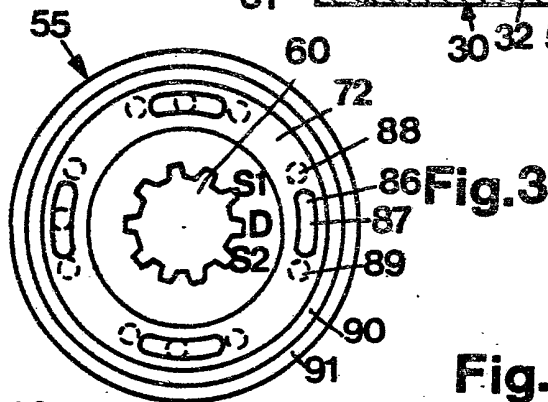
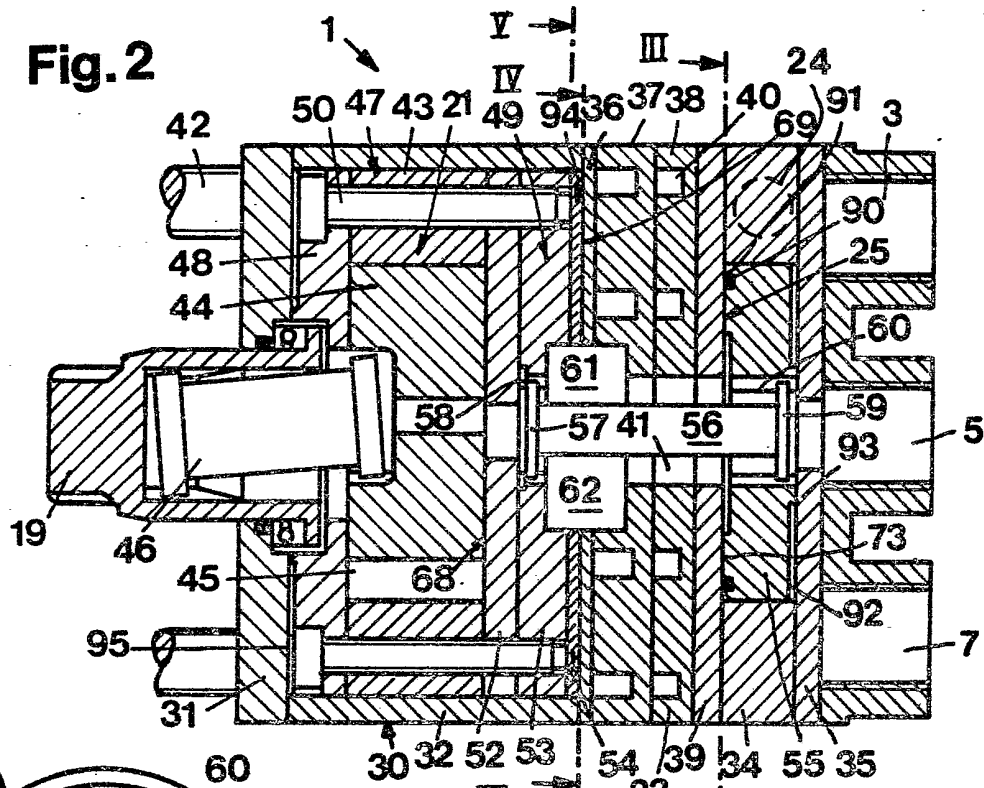


Fig. 4

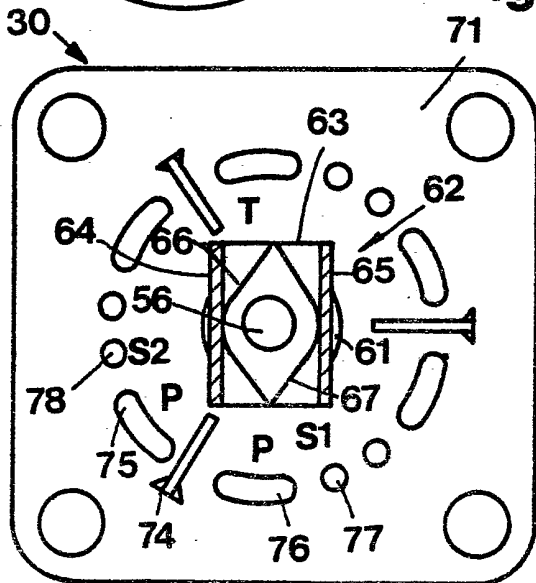


Fig. 5

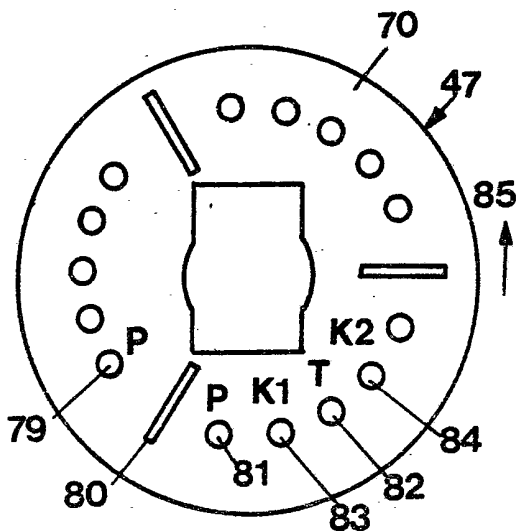


Fig. 6

