

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 83 00883

(54) Dispositif de commande pour un servomoteur, notamment pour un mécanisme de direction de véhicule.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 15 B 9/04; B 62 D 5/06; F 15 B 11/04.

(22) Date de dépôt 20 janvier 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : DE, 20 janvier 1982, n° P 32 01 794.4.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 22-7-1983.

(71) Déposant : Société dite : DANFOSS A/S. — DE.

(72) Invention de : Erik Kyster et Hans Christian Petersen.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Dispositif de commande hydraulique pour un servomoteur,
notamment pour un mécanisme de direction de véhicules.

L'invention concerne un dispositif de commande hydraulique pour un servomoteur, notamment pour un mécanisme de direction de véhicules, comportant un dispositif de réglage de débit qui possède de préférence un mode de fonctionnement directionnel et qui comporte, entre un raccord de pompe et le raccord correspondant du servomoteur, un débitmètre et un étranglement d'admission, réglable en fonction d'un organe d'actionnement et du débitmètre, montés en série.

De tels dispositifs de commande hydraulique sont connus par exemple pour les mécanismes de direction DANFOSS de type OSPA et OSPB. La constitution de base correspond au brevet DE- 12 93 029, d'après lequel deux manchons concentriques servant de tiroirs rotatifs sont disposés dans un alésage du carter, un de ces manchons étant couplé à l'organe d'actionnement et l'autre étant couplé à l'arbre de transmission de sortie d'un moteur à engrenages servant de débitmètre, et l'étranglement d'admission, un étranglement de retour, une soupape directionnelle et une soupape distributrice pour le moteur à engrenages étant formés à l'aide de ces manchons de tiroirs rotatifs. Les raccords du servomoteur pour le moteur à engrenages de ces mécanismes de direction peuvent être couplés directement aux deux côtés du servomoteur. En raison de la réaction d'asservissement assurée par le moteur à engrenages, le réglage du servomoteur est proportionnel au réglage de l'organe d'actionnement. En cas de panne de la pompe d'agent sous pression, le moteur à engrenages peut servir de pompe auxiliaire, de

sorte qu'un régime de secours est possible. La quantité qui passe dans un débitmètre est limitée. Par conséquent la vitesse de réglage du servomoteur est limitée.

- Pour augmenter la vitesse de réglage, il est connu de
- 5 monter deux débitmètres en parallèle du point de vue hydraulique et de les coupler mécaniquement (demande de brevet DE publiée sous le n° 19 01 588). Dans ce cas, les débitmètres agissent comme une pompe de mesure. Les étranglements d'admission et de retour sont réglés en fonction de la pression
- 10 de la pompe de mesure. En cas de panne de la pompe d'agent sous pression, une soupape qui court-circuite une des pompes de mesure répond, de sorte que l'autre pompe de mesure servant de pompe auxiliaire peut encore être réglée manuellement. Cependant, en raison de la seconde pompe de mesure,
- 15 ceci nécessite une dépense en moyens techniques supplémentaire importante. En outre, en service de secours, lors de l'actionnement de la pompe auxiliaire, le frottement et la résistance à l'écoulement dans la pompe de mesure non active doivent être surmontés.
- 20 En outre, il est connu (demande de brevet DE publiée sous le n° 29 32 847) de monter un circuit de commande et un circuit de travail en parallèle pour alimenter un servomoteur. Dans le circuit de commande, un dispositif de réglage de débit, comportant un débitmètre et un étranglement d'admission,
- 25 est monté en série avec un étranglement de commande. Le circuit de travail comporte un montage en série d'une soupape de non retour, qui se ferme en direction de la pompe d'agent sous pression, et d'un étranglement de travail. Les étranglements de commande et de travail sont formés sur un tiroir
- 30 commun et possèdent des sections transversales de passage proportionnelles entre elles. Le tiroir forme simultanément un comparateur de pression qui commande la soupape de régulation de pression et qui maintient la chute de pression aux bornes de l'étranglement de commande égale à la chute de
- 35 pression aux bornes de l'étranglement de travail. De cette manière, à l'aide d'un seul débitmètre on peut amener une

quantité d'agent sous pression nettement plus importante au servomoteur, étant donné que la quantité d'agent de travail qui circule dans le circuit de travail est proportionnelle à la quantité d'agent de commande qui circule dans le circuit de commande. Cependant, dans le circuit de commande il faut un étranglement de commande supplémentaire qui conduit à une chute de pression plus importante. En outre, le tiroir du comparateur de pression doit être conçu pour trois fonctions au total.

10 Le but de la présente invention est de fournir un dispositif de commande hydraulique du type décrit ci-dessus qui, avec une constitution très simple, offre la possibilité d'amener au servomoteur une quantité de liquide sous pression plus importante que celle qui correspond à la capacité de
15 passage du débitmètre.

Ce problème est résolu suivant l'invention grâce au fait que le raccord de la pompe et chaque raccord du servomoteur sont reliés en supplément par un circuit amplificateur qui comporte, en série, un étranglement amplificateur qui est
20 couplé mécaniquement à l'étranglement d'admission et qui peut être réglé proportionnellement à celui-ci, et un régulateur de pression qui maintient la chute de pression aux bornes de l'étranglement amplificateur égale à la chute de pression aux bornes de l'étranglement d'admission.

25 Avec cet agencement, le dispositif de réglage de débit peut, de façon habituelle, être inséré entre la pompe et le servomoteur, étant donné que le circuit amplificateur se trouve entre le raccord de pompe et le raccord du servomoteur.

La dépense en moyens techniques supplémentaire pour
30 l'étranglement amplificateur est extrêmement faible, étant donné qu'en raison du couplage mécanique avec l'étranglement d'admission le dispositif de réglage de débit peut être réalisé grâce à une mesure simple au niveau de l'organe de réglage, par exemple des tiroirs. Le dispositif de régulation
35 de pression n'a qu'une seule fonction à remplir et peut par conséquent également avoir une constitution simple. Par

conséquent, la dépense en moyens techniques globale pour le nouveau dispositif de commande est faible. En raison du couplage forcé des étranglements d'admission et amplificateur, on obtient également une commande très exacte.

5 Dans un mode de réalisation préféré, le régulateur de pression comporte un point d'étranglement, couplé à un côté de l'étranglement amplificateur, qui est commandé par un comparateur de pression qui reçoit la pression provenant d'un côté de l'étranglement d'admission et, de l'autre sens, la
10 pression provenant d'un côté de l'étranglement amplificateur, et les autres côtés des étranglements d'admission et amplificateur sont reliés entre eux. Du fait que les étranglements d'admission et amplificateur sont reliés entre eux d'un côté, on peut maintenir la chute de pression égale aux bornes des
15 deux étranglements, par une comparaison de pression de l'autre côté.

Notamment, le point d'étranglement commandé par le comparateur de pression peut être disposé en amont de l'étranglement amplificateur, le débitmètre être disposé en amont de
20 l'étranglement d'admission, et le raccord du servomoteur peut être couplé aux étranglements d'admission et amplificateur. Ceci permet de conserver l'agencement à toute épreuve d'un dispositif de réglage de débit fonctionnant notamment de façon directionnelle, dans lequel le débitmètre est disposé en amont de l'étranglement d'admission.
25

Dans le circuit d'amplification doit être prévue une soupape de non retour reliée au raccord de pompe. Celle-ci doit être ouverte en fonctionnement normal, mais se ferme lorsque le débitmètre est utilisé comme pompe auxiliaire
30 en cas d'urgence.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple de réalisation préféré mais non limitatif représenté au dessin annexé, dont la figure unique est un schéma du dispositif de commande suivant l'invention.

35 Une pompe 1 d'agent sous pression aspire du liquide sous pression à partir d'un réservoir 2. Sa pression maximale

est déterminée par une soupape de surpression 3. Un dispositif 4 de réglage de débit comporte un raccord 5 pour la pompe et un raccord 6 pour le réservoir, ainsi que deux raccords 7 et 8 pour un servomoteur. Ces derniers sont reliés aux deux
5 chambres de pression 9 et 10 d'un servomoteur 11.

De façon connue, le dispositif 4 de réglage de débit comporte trois étranglements. Dans la position représentée, dans laquelle le piston du servomoteur 11 est déplacé vers la droite, l'étranglement 12 sert d'étranglement d'admission,
10 l'étranglement 13 d'étranglement de retour et l'étranglement 14 d'étranglement de dérivation. Ce dernier est monté en parallèle avec une soupape de non retour 15 raccordée au réservoir 2. Les trois étranglements 12, 13 et 14 sont réglés en commun par un dispositif de commande 16 qui compare la posi-
15 tion d'un organe d'actionnement 17 et celle d'un moteur de mesure 18. Le moteur de mesure 18 est monté en série avec l'étranglement d'admission 12 dans la conduite d'admission 19, tandis que la conduite de retour 20 conduit directement de l'étranglement de retour 13 au raccord 6 du réservoir.
20 Dans la position neutre, l'étranglement de dérivation 14 est complètement ouvert, tandis que les étranglements 12 et 13 sont fermés. Dans la position de travail représentée, les étranglements 12 et 13 sont complètement ou partiellement ouverts et, de façon correspondante, l'étranglement 14 est
25 complètement ou partiellement fermé. Lors d'une inversion du sens de rotation de l'organe d'actionnement 17, l'étranglement 13 sert d'étranglement d'admission et l'étranglement 12 sert d'étranglement de retour. Dans ce but, la borne A du moteur de mesure 18 est reliée au point C du circuit au lieu
30 du point B, et la borne D du moteur est reliée au point E au lieu du point C. En outre les points B et F sont reliés entre eux.

Suivant la présente invention, le dispositif 4 de réglage de débit est complété par la partie de circuit 21. Elle comporte un circuit d'amplification 22 qui s'étend entre le
35 raccord 5 de pompe et un des raccords du servomoteur, le raccord 7 dans le présent mode de fonctionnement. Le circuit

d'amplification comporte, en série, une soupape de non retour 23 se fermant en direction de la pompe 1, un régulateur de pression 24 et un étranglement amplificateur 25. Ce dernier est couplé mécaniquement au trois étranglements 12, 13 et 14. Sa section transversale de passage varie proportionnellement à la section transversale de passage de l'étranglement 12.

Le régulateur de pression maintient la chute de pression aux bornes de l'étranglement amplificateur 25 identique à la chute de pression aux bornes de l'étranglement d'admission 12. Dans ce but, on prévoit un point d'étranglement 27 commandé par un comparateur de pression 26 se présentant sous la forme d'un piston. Une face frontale 28 du piston reçoit la pression régnant dans une chambre de pression 29 qui communique avec la conduite d'admission. L'autre face frontale 30 est sous l'influence de la pression régnant dans la chambre 31 qui est reliée à un côté de l'étranglement amplificateur 25. Un ressort de rappel 32, de force peu importante, sert à fermer le point d'étranglement 27 en l'absence de pression d'admission.

Lorsque le sens de rotation de l'organe d'actionnement 17 change, la borne supérieure G du circuit d'amplification 22 est séparée du point H et raccordée au point I. En outre, la chambre de pression 29 est séparée du point B et raccordée au point E. Dans ce cas, l'étranglement 13 sert d'étranglement d'admission et la chute de pression aux bornes de l'étranglement amplificateur 25 est maintenue égale à la chute de pression à ses bornes.

Le dispositif 4 de réglage de débit fonctionne de façon classique, c'est-à-dire que la quantité mesurée pour le moteur de mesure 18 circule en direction du servomoteur 11. Etant donné que la chute de pression aux bornes de l'étranglement amplificateur 25 est égale à celle aux bornes de l'étranglement d'admission 12, et étant donné que les sections de passage des deux étranglements varient proportionnellement, le circuit amplificateur 22 est traversé par une quantité de

liquide sous pression qui est exactement proportionnelle à celle qui traverse le servomoteur. On peut par conséquent faire fonctionner le servomoteur 11 avec une vitesse nettement plus importante que celle qui correspond à la quantité
5 qui traverse le moteur de mesure 18 ; on obtient cependant malgré tout une commande très exacte.

Si la pompe 1 entraînée par le moteur tombe en panne, le moteur de mesure 18 sert de pompe auxiliaire lors de la rotation de l'organe d'actionnement 17. Du liquide sous pression est aspiré par la soupape d'aspiration 15 et envoyé au
10 servomoteur 11. Une réunion directe par l'étranglement amplificateur 25 n'est pas possible en raison de la soupape de non retour 23. Le facteur d'amplification peut être choisi sans difficultés en choisissant le rapport des sections de
15 passage de l'étranglement d'admission et de l'étranglement amplificateur. Pour la réalisation pratique, on peut par exemple faire en sorte que le régulateur de pression 24 et la soupape de non retour 23, éventuellement en même temps que la soupape de surpression 3, soient réunis pour former
20 une unité, et qu'elle soit en outre fixée sur le bloc-carter du débitmètre 4 complété par l'étranglement amplificateur 25.

Dans le mode de réalisation représenté, dans la position neutre le raccord 5 de pompe et le raccord 6 du réservoir sont réunis par l'étranglement de dérivation 14 ("open
25 center"). A la place, le raccord 5 de pompe et le raccord 6 du réservoir peuvent également être bloqués dans la position neutre ("closed center"). Dans le second mode de réalisation représenté, les deux raccords 7 et 8 du servomoteur sont séparés l'un de l'autre ("non reaction"). Cependant, ils
30 peuvent également être reliés dans la position neutre ("reaction"). En outre, une commande de la pompe en fonction de la pression de charge ("load sensing") et/ou un ralentissement tenant compte de forces extérieures ("power beyond") sont également possibles.

35 Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux

de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande hydraulique pour un servomoteur, notamment pour un mécanisme de direction de véhicules, comportant un dispositif de réglage de débit qui possède de
5 préférence un mode de fonctionnement directionnel et qui comporte, entre un raccord de pompe et le raccord correspondant du servomoteur, un débitmètre et un étranglement d'admission, réglable en fonction d'un organe d'actionnement et du débitmètre, montés en série, caractérisé en ce que le
10 raccord (5) de la pompe et chaque raccord (7, 8) du servomoteur sont reliés en supplément par un circuit amplificateur (22) qui comporte, en série, un étranglement amplificateur (25) qui est couplé mécaniquement à l'étranglement d'admission (12) et qui peut être réglé proportionnellement à celui-ci, et un régulateur de pression (24) qui maintient la chute
15 de pression aux bornes de l'étranglement amplificateur égale à la chute de pression aux bornes de l'étranglement d'admission.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé
20 en ce que le régulateur de pression (24) comporte un point d'étranglement (27) couplé à un côté de l'étranglement amplificateur (25), qui est commandé par un comparateur de pression (26) qui reçoit la pression régnant d'un côté de l'étranglement d'admission (12) et, dans le sens opposé, la pression
25 régnant d'un côté de l'étranglement amplificateur, et que les autres côtés des étranglements d'admission et amplificateur sont reliés entre eux.
3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le point d'étranglement (27), commandé par le comparateur de pression (26) est monté en amont de l'étranglement amplificateur (25) et le débitmètre (18) est monté en
30 amont de l'étranglement d'admission (12), et que le raccord (7) du servomoteur est relié aux étranglements d'admission et amplificateur.
- 35 4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une soupape de non retour

(23) se fermant en direction du raccord (5) de la pompe est prévue dans le circuit amplificateur (22).

