

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

2 463 447

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 80 17571**

(54) Vanne pour maintenir l'huile d'une installation hydraulique à viscosité constante par une régulation utilisant une chute de pression.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 05 D 24/00; F 16 K 11/06; G 05 D 23/00.

(22) Date de dépôt 8 août 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 10 août 1979, n° P 29 32 434.3.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 20-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Wilhelm Zirps.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

L'invention part d'une vanne de pression pour maintenir constante la viscosité respectivement la température du fluide de pression dans une installation hydraulique par commande de la chute de pression, comprenant un tiroir de commande qui est chargé 5 par le fluide de pression entrant dans la vanne et est monté coulissant à joint étanche et contre la force d'un ressort régulateur dans un alésage du corps de la vanne.

Des vannes connues de ce type ont l'inconvénient qu'elles sont incapables de maintenir le fluide de pression (huile) 10 à une viscosité constante, ce qui est nécessaire dans certaines applications, dans un circuit de graissage par exemple.

L'invention vise notamment à éviter cet inconvénient. Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le tiroir divise le fluide de pression entrant dans le corps en un 15 premier courant envoyé directement à l'utilisateur et un courant constant envoyé à travers un étranglement (à écoulement) laminaire, la chute de pression produite sur cet étranglement agissant sur un organe de commande déplaçable contre la force d'un ressort et divisant le courant constant en au moins deux courants partiels, lesquels 20 sont également envoyés à l'utilisateur et dont l'un passe toujours par un élément d'étranglement.

Une vanne ainsi réalisée procure l'avantage que le fluide de pression est rapidement porté à la viscosité optimale à la mise en route de l'installation hydraulique et est ensuite main- 25 tenu à cette viscosité.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif, ainsi que de la figure unique du dessin annexé, qui est une coupe axiale d'une vanne de pression 30 selon l'invention.

La vanne représentée, commandée en fonction de la viscosité, possède un corps 10 traversé d'un alésage longitudinal 11. Celui-ci est fermé d'un côté par une vis creuse 12, tandis que son autre extrémité forme un orifice d'admission 13, sur lequel est 35 branchée une conduite 14. La conduite 14 vient d'une pompe 15 qui aspire à travers une conduite d'aspiration 16 de l'huile de pression

d'une bâche 17.

Dans l'alésage 11 est guidé un tiroir de commande 19 qui est à peu près en forme de gobelet, peut coulisser à joint étanche dans cet alésage et présente un orifice d'étranglement 20 5 dans son fond tourné vers l'orifice d'admission 13. Le tiroir 19 s'applique contre un élément de butée 22 disposé dans l'alésage 11 sous la force d'un ressort régulateur 21. En aval de cet élément de butée, l'alésage longitudinal 11 présente une gorge annulaire 23, dans laquelle débouche un perçage transversal 24 qui forme un 10 orifice de sortie 25 sur lequel est branchée une conduite d'utilisateur 26. L'utilisateur 27 est constitué par un dispositif de lubrification pour un arbre 27', lequel tourne dans un palier 28 où débouche un perçage 29 sur lequel est branchée la conduite d'utilisateur 26. L'huile sortant du palier 28 s'écoule par une conduite 15 de retour 30 vers la bâche 17.

Le ressort régulateur 21 s'appuie par l'intermédiaire d'une coupelle de ressort 31 sur une pièce de guidage 32 traversée par un alésage longitudinal 33 situé sur le même axe que l'alésage 11. Dans l'alésage 33 de la pièce de guidage 32 est guidé un organe de 20 commande cylindrique 35 qui peut coulisser à joint étanche dans cet alésage, dans le sens de sa longueur, et dans lequel est fixé un tube capillaire ou de tarage 36. Ce tube est également coaxial à l'alésage 11, il dépasse des deux côtés de l'organe de commande 35 et il fait partiellement saillie dans le côté ouvert du tiroir 19. 25 Dans l'alésage longitudinal 33 de la pièce de guidage 32 sont ménagées, à distance l'une de l'autre, deux gorges annulaires 38, 39, que des perçages transversaux 40, 41 menant vers l'extérieur relient à un espace annulaire 42 défini entre la pièce de guidage et l'alésage 11. De l'espace 42 part un perçage 44 réalisé dans le 30 corps de vanne et communiquant par un canal 45 avec le perçage transversal 24.

La vis creuse 12 presse la pièce de guidage 32 contre un épaulement 46 formé dans l'alésage 11. A son extrémité opposée, la pièce de guidage présente un collet 47, dans lequel est formé un 35 étranglement 48 à section d'écoulement fixe. Cet étranglement relie l'espace annulaire 42 à un espace 50 à l'intérieur de la vis creuse 12.

L'espace 50 contient un ressort de pression 51 qui s'appuie par une extrémité sur le bord 52 d'une pièce tubulaire 54, laquelle est de ce fait pressée elle-même contre la face frontale de la pièce de guidage 32. La pièce tubulaire 54 contient un ressort de pression 55,

5 dont une extrémité s'appuie sur une vis 56 fermant la pièce 54 et dont l'autre extrémité est appliquée contre l'organe de commande 35. Ce dernier est de ce fait poussé avec le tube de tarage 36 en direction du tiroir 19. La pièce tubulaire 54 présente plusieurs perçages transversaux 58 qui relient l'intérieur de cette pièce à l'espace 50.

10 Les deux bouts de l'organe de commande 35 présentent des réductions de diamètre 59, 60 en forme de gorge annulaire, dont les flancs ou gradins 59', 60' constituent des arêtes de distribution coopérant avec les gorges annulaires 38, 39.

La vanne de pression qui vient d'être décrite fonctionne comme suit :

Lorsque la pompe 15 refoule du fluide de pression dans l'orifice d'admission 13, il s'établit sur l'orifice d'étranglement 20 une différence de pression, par laquelle le tiroir 19 est déplacé en direction du tube de tarage 36. Après déplacement 20 sur une certaine distance, la gorge annulaire 23 est mise en communication avec l'alésage 11; jusqu'ici, la vanne travaille donc comme une vanne régulatrice de débit conventionnelle. L'orifice d'étranglement 20 est parcouru d'un courant constant Q_2 entrant dans la vanne, tandis que le courant résiduel Q_1 est envoyé par la gorge 23 25 et le perçage 24 à l'utilisateur 27.

Initialement, tout le courant constant Q_2 ayant traversé l'orifice d'étranglement 20 du tiroir 19 passe par le tube de tarage 36. La chute de pression de ce courant constant dans ce tube dépend de la viscosité du fluide de pression et est étroitement liée, pour un liquide déterminé, en l'occurrence de l'huile, à sa température.

A la mise en route de l'installation, c'est-à-dire lorsque le fluide de pression est froid, la chute de pression dans le tube de tarage 36 est relativement grande, de sorte que ce tube 35 est déplacé avec l'organe de commande 35, contre la force du ressort 55, jusqu'à ce que l'organe de commande 35 s'applique contre

la pièce tubulaire 54. Si la chute de pression est suffisamment élevée, la pièce tubulaire 54 est maintenant déplacée également, contre la force du ressort de pression 51, et, après une course déterminée, une liaison est établie entre la réduction 59 à un bout de l'organe de commande 35 et la gorge annulaire 39. Une partie du courant constant peut à présent entrer dans l'espace annulaire 42 et s'écouler de là à travers le perçage 44 et le canal 45 jusqu'à l'orifice de sortie et l'utilisateur 27. Ce courant est appelé ici "première branche". Le courant résiduel (deuxième branche) arrive à travers le tube de tarage dans la pièce tubulaire 54 puis à travers les perçages transversaux 58 et l'étranglement 48 également dans l'espace annulaire 42 puis de là, comme décrit ci-dessus, jusqu'à l'utilisateur. Les courants de la première et de la deuxième branche se sont donc réunis de nouveau dans l'espace annulaire 42. La chute de pression entre l'orifice d'admission 13 et l'orifice de sortie 25 dépend par conséquent de la chute de pression dans la deuxième branche, c'est-à-dire de la force du ressort 51 et de la chute de pression sur l'étranglement 48. Grâce à ces mesures, le fluide de pression refoulé par la pompe 15 au début du fonctionnement est fortement étranglé, à savoir, tout d'abord, sur le tiroir 19 d'une part et sur l'organe de commande 35 et l'étranglement 48 d'autre part. Le fluide de pression est ainsi rapidement chauffé. De ce fait, le débit dans le tube de tarage 36 augmente, puisque la viscosité du fluide a diminué. L'organe de commande 35 est alors déplacé dans le sens contraire par la force des ressorts 51 et 55. La liaison avec la gorge 35 est coupée et tout le courant constant passe à travers le tube de tarage et l'étranglement 48 vers l'espace annulaire 42 (ce qui a été décrit plus haut comme deuxième branche).
Lorsque la température du fluide de pression s'élève d'avantage, la chute de pression dans le tube de tarage diminue de plus en plus et le ressort 55 pousse l'organe de commande 35 davantage en direction du tiroir 19, de sorte que la réduction 60 au bout de l'organe de commande 35 vient se placer en face de la gorge annulaire 38. Il est établi ainsi une dérivation allant de l'intérieur de la pièce tubulaire 54 directement à la gorge 38 et

à l'espace annulaire 42 (troisième branche). A mesure que la température du fluide de pression monte et que la chute de pression sur l'étranglement 48 diminue, la chute de pression entre l'orifice d'admission et l'orifice de sortie 25 diminue, jusqu'à ce que la 5 température du fluide de pression se soit stabilisée à une valeur constante et que la chute de pression entre l'admission et la sortie se soit ajustée en conséquence, suivant l'état de fonctionnement du moment.

L'étranglement du fluide de pression peut être 10 échelonné, ce qui permet de varier le temps de chauffage du fluide, par le réglage approprié du ressort de pression 51 en combinaison avec l'étranglement 48.

La variation de la précontrainte du ressort 55 en 15 combinaison avec la longueur du tube de tarage 36 permet d'ajuster la température respectivement la viscosité désirée du fluide de pression.

Dans un mode de réalisation particulier, l'étranglement 48 peut être remplacé par une soupape limitatrice de pression. Cela peut être avantageux, par exemple, si la chute de pression entre l'admission et la sortie doit être constante dans la 20 première et dans la seconde phase de la montée en température.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Vanne de pression pour maintenir constante la viscosité respectivement la température du fluide de pression dans une installation hydraulique par commande de la chute de pression,

5 comprenant un tiroir de commande qui est chargé par le fluide de pression entrant dans la vanne et est monté coulissant à joint étanche et contre la force d'un ressort régulateur dans un alésage du corps de la vanne, caractérisée en ce que le tiroir (19) divise le fluide de pression entrant dans le corps (10) en un premier

10 courant (Q_1) envoyé directement à l'utilisateur (27) et un courant constant (Q_2) envoyé à travers un étranglement laminaire (36), la chute de pression produite sur cet étranglement agissant sur un organe de commande (35) déplaçable contre la force d'un ressort (51, 55) et divisant le courant constant en au moins deux courants

15 partiels, lesquels sont également envoyés à l'utilisateur et dont l'un passe toujours par un élément d'étranglement (48).

2 - Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément d'étranglement est constitué par un étranglement habituel ou par une soupape limitatrice de pression.

20 3 - Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'étranglement laminaire 36 est relié rigidement à l'organe de commande (35).

4 - Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le tiroir (19) est cylindrique et

25 creux et présente un étranglement (20) situé du côté de l'arrivée du fluide de pression dans la vanne, sur lequel le courant de fluide entrant dans la vanne produit une chute de pression tendant à déplacer le tiroir (19) contre la force du ressort régulateur (21).

5 - Vanne selon l'une quelconque des revendications 30 1 à 4, caractérisée en ce que l'étranglement laminaire (36) est réalisé sous forme d'un tube de tarage disposé en aval du tiroir(19), sur le même axe que celui-ci, qui est susceptible d'être déplacé, avec l'organe de commande (35) réalisé sous forme d'un tiroir à deux arêtes de distribution, sous l'effet de la différence de pression produite sur ce tube de tarage.

6 - Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'organe de commande (35) est capable d'agir sur un élément mobile (54) chargé par un ressort de pression (51) et en ce que la précontrainte du ressort (55) agissant sur 5 l'organe de commande (35) est réglable par une vis (56) disposée dans cet élément (54).

7 - Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'élément d'étranglement (48) est réalisé sous forme d'un étranglement possédant une section d'écoulement constante.

8 - Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'organe de commande (35) est réalisé sous forme d'un tiroir de commande possédant deux arêtes de distribution (59, 60) qui établissent des liaisons avec des gorges annulaires (38, 39) ménagées dans une pièce de guidage (32) recevant l'organe de commande (35) et en ce que les gorges annulaires (38, 39) sont en communication avec un espace annulaire (42) qui communique 15 à son tour avec l'orifice de sortie de la vanne.

