

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 633 210**
à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction

②1 N° d'enregistrement national : **89 08379**

⑤1 Int Cl⁴ : B 23 Q 5/26; B 23 B 29/03.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23 juin 1989.

③0 Priorité : DE, 28 juin 1988, n° P 38 21 784.8.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 29 décembre 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : SAMSON AG. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Dieter Eysel; Wilfried Gerk; Gerhard
Klee; Hartmut Hirt.

⑦3 Titulaire(s) :

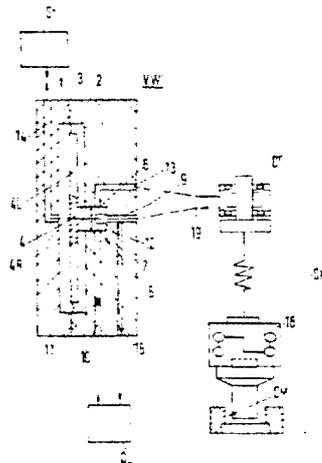
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Flechner.

⑤4 Dispositif de réglage précis de l'outil de tournage d'une tête rotative de réglage radial.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de réglage précis de
l'outil de tournage d'une tête rotative de réglage radial.

Dans ce dispositif comportant une tête rotative de réglage
radial 18 comportant un organe de réglage logeant un élément
de ressort retenant l'outil de tournage, et comportant un
passage rotatif DT amenant le fluide appliquant la pression de
commande à l'organe de réglage, cette pression est produite
par une soupape de sûreté VW traversée par un écoulement
de fluide produit par une pompe Qu.

Application notamment aux machines-outils.



FR 2 633 210 - A1

Dispositif de réglage précis de l'outil de tournage d'une tête rotative de réglage radial

L'invention concerne un dispositif de réglage précis de l'outil de tournage d'une tête rotative de réglage radial comportant un organe de réglage à commande fluïdique, qui charge un élément de ressort rigide apte à fléchir élastiquement et maintenant l'outil de tournage, et un passage rotatif servant à amener à l'organe de réglage, le fluïde chargé par la pression de commande envisagée.

10 Dans une tête connue de réglage radial de ce type, utilisée de préférence pour usiner des surfaces de cylindres creux et comportant un outil de tournage pouvant être déplacé radialement par rapport à l'axe de rotation de la tête d'alésage, sous l'action d'une pression hydraulique, la tête
15 de réglage radial, désignée en général sous le terme de tête d'alésage, comporte, pour le guidage de l'outil de tournage, une articulation rigide à ressorts parallèles, qui est déviée radialement, sur de faibles distances, à l'aide d'un piston ou d'un élément d'extension. Une pression de commande pneuma-
20 tique - en général une pression d'air - est convertie, par un convertisseur de pression associé à la tête d'alésage, en une pression de travail hydraulique supérieure qui est appliquée en tant que pression de réglage à l'organe de réglage, auquel cas de l'huile sous pression peut être entraînée à partir du
25 réservoir associé lorsque des pertes dues à des fuites apparaissent à l'intérieur du dispositif hydraulique ; voir la

demande de brevet allemand publiée sous le N°24 26 409.

Pour compenser des pertes d'huile dues à des fuites, lors de chaque démarrage d'une opération d'usinage, on rétracte le piston du convertisseur de pression de manière à établir, dans la région où se trouve l'huile sous pression, un vide ouvrant une soupape antiretour de sorte que l'huile sous pression, qui est située dans le réservoir et est éventuellement soumise à une faible surpression, peut refluer dans l'espace du convertisseur de pression, contenant le liquide. Etant donné qu'un système en rotation doit être équilibré, dans le dispositif connu le réservoir et la soupape antiretour sont disposés réciproquement en vis-à-vis de part et d'autre de l'axe de rotation. Cependant, en raison de la fuite d'huile pénétrant progressivement dans le système hydraulique de pression, il apparaît des balourds provoquant des vibrations. De même, on ne peut avoir qu'une petite réserve d'huile afin d'éviter l'apparition de forces massiques importantes perturbant le mouvement de rotation. Afin de réduire dans toute la mesure du possible ce comportement défectueux, il faut arrêter fréquemment le dispositif pour compléter la réserve d'huile. En outre, l'air de commande doit être envoyé par l'intermédiaire d'une garniture d'étanchéité rotative, qui doit être lubrifiée en permanence, sinon les lèvres d'étanchéité seraient rapidement détruites aux vitesses élevées de rotation. Si le convertisseur de pression et la tête de réglage radial doivent être réalisés sous la forme de composants séparés les uns des autres dans l'espace, il faut que l'huile sous pression soit également envoyée par l'intermédiaire d'un passage rotatif, comportant une garniture d'étanchéité rotative, à la tête de réglage radiale. Ceci ne peut pas être réalisée de façon satisfaisante en raison des pressions de réglage élevées et des contraintes, qui y sont liées, du passage rotatif, qui est le siège d'une usure prématurée.

Afin d'éviter ces problèmes, il a été proposé de

prévoir dans la tête de réglage radial un autre convertisseur en vue d'obtenir une pression de réglage élevée et de relier ce transducteur par voie fluïdique, par l'intermédiaire du passage rotatif, au premier convertisseur convertissant la
5 pression de commande pneumatique en une pression appliquée à un liquide, de manière que le passage rotatif soit soumis à une contrainte moins importante et qu'aucun balourd dû à des pertes d'huile de fuite ne puisse apparaître; voir à cet effet la publication de la demande de brevet allemand corres-
10 pond à P 37 26 276.9.

Il est en outre connu d'exécuter, dans des dispositifs du type dont il est ici question, avant chaque opération d'usinage, une opération de démarrage, pendant laquelle le système d'huile sous pression est à nouveau rempli
15 d'huile; voir la demande de brevet allemand publiée sous le N°24 26 409.

L'invention a pour but d'agencer un dispositif de réglage précis de l'outil de tournage d'une tête rotative de réglage radial comportant un organe de réglage à commande
20 fluïdique de manière que lesdites pertes d'huile dues à des fuites n'aient aucune influence sur le fonctionnement des têtes de réglage radial utilisées.

Ce problème est résolu, conformément à l'invention, grâce au fait que la pression de réglage pour le fluide agissant sur l'organe de réglage est produite par une soupape de
25 sûreté, qui est traversée par l'écoulement de fluide produit par une pompe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la pression de sortie, équivalente à la pression de réglage, de
30 la soupape de sûreté peut être réglée à l'aide d'une pression d'air (source d'air de commande).

Selon une autre caractéristique de l'invention, la pression de sortie, équivalente à la pression de réglage, de la soupape de sûreté peut être réglée au moyen de forces pro-
35 duites électriquement ou magnétiquement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on utilise de l'huile sous pression comme fluide.

Une autre caractéristique de l'invention, réside dans le fait que la soupape de sûreté est réalisée sous la forme d'un convertisseur opérant de façon pneumatique/hydraulique, dont les moitiés du boîtier enserrant une membrane, à laquelle est associée un piston double, dont la partie, associée à l'air de commande (source d'air de commande) possède un diamètre important et dont la partie, située à l'opposé, possède un faible diamètre et est guidée dans un alésage de l'élément de boîtier, dont la face frontale est associée à un siège de soupape, qui possède un diamètre inférieur et communique, par l'intermédiaire du passage rotatif, avec l'organe de commande de la tête rotative de réglage radial, tandis que la chambre de pression formée par l'alésage est reliée à la pompe à huile par l'intermédiaire d'un étranglement amont.

Grâce à l'agencement, conforme à l'invention, du transducteur qui opère selon un mode pneumatique/hydraulique dans le cas présent et sert à convertir les signaux de commande présents en des forces de réglage proportionnelles servant à régler l'outil de tournage, sous la forme d'une combinaison d'une pompe à huile et d'une soupape de sûreté commandée de préférence automatiquement et dont la pression de sortie est réglable à l'aide de l'air de commande, il est pour la première fois possible d'exécuter le réglage de l'outil de tournage, d'une manière permanente et sans aucune opération de démarrage ni réduction de la précision de réglage, en dépit de pertes dues à des fuites au niveau du passage rotatif et en d'autres emplacements du dispositif.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après, prise en référence au dessin annexé qui représente un exemple de réalisation de l'invention.

Une source d'air de commande St, qui délivre une

pression de commande pneumatique, est reliée à un convertisseur VW opérant selon un mode pneumatique/hydraulique et constitué par deux moitiés de boîtier 1 et 2, entre lesquelles est serrée une membrane 3. La membrane agit sur un piston double 4, dont la partie 4L, à gauche sur le dessin, possède un diamètre important et dont la partie de droite 4R possède un faible diamètre. La partie de droite 4R du piston est guidée dans un alésage 5 de l'élément de boîtier 2 et étranglé, par sa face frontale 7, un siège de soupape 8 d'un tube 9 possédant un très faible diamètre, qui débouche dans l'alésage 5.

En outre, il est prévu une pompe à huile désignée par Qu, à partir de la sortie de laquelle de l'huile sous pression est envoyée par l'intermédiaire d'un canal 10 et d'un étranglement amont 11, dans la chambre de pression 12 formée par l'alésage 5 de l'élément de boîtier 2. La chambre de pression 12 est reliée par l'intermédiaire d'un canal 13 au dispositif de réglage désigné dans son ensemble par la référence SK.

La source St de l'air de commande est reliée par l'intermédiaire d'un canal 14 à la chambre de pression de commande 16 disposée à gauche de la membrane 3 lorsqu'on regarde le dessin, afin d'envoyer l'air de commande à cette chambre.

Le dispositif de réglage SK comporte un passage rotatif DT, une tête rotative de réglage 18, commandée par la pression et reliée à la partie rotative du passage rotatif, dans lequel l'huile sous pression provenant du canal 13 pénètre en empruntant la partie rotative du presse-étoupe rotatif. La partie rotative est reliée à l'organe de réglage ici non représenté, qui est monté dans la tête de réglage radial 18 et au moyen duquel est exécuté un déplacement de l'outil de tournage DM, qui est proportionnel à la pression d'huile envoyée à la tête de réglage radial 8.

Le mode de fonctionnement du dispositif décrit pré-

cédemment est le suivant.

Lors de la mise en service du dispositif, on branche tout d'abord la pompe à huile et de l'huile circule dans le canal 10 et traverse l'étranglement 11 pour pénétrer dans la chambre de pression 12 et, après avoir franchi la fente présente entre la face frontale 7 de la partie de droite 4R du piston et le siège de soupape 8, revient à la pompe à huile en circulant dans le tube 9 et le canal 14.

Si la pression de l'air de commande à la sortie de la source d'air de commande St augmente, de l'air est envoyé par l'intermédiaire du canal 14 à la partie 4L de grand diamètre du piston double 4. De ce fait, le piston double se déplace vers la droite sur le dessin et ferme le siège de soupape 8. Alors la pression régnant dans la chambre de pression 12 augmente jusqu'à ce que les forces dirigées vers la gauche sur le dessin et agissant sur la partie 4R de petit diamètre du piston soient égales aux forces dirigées vers la droite et produites par l'air de commande agissant sur la partie 4L de grand diamètre du piston.

Le rapport de la surface de l'étranglement 11 à la fente d'étranglement présente entre la face frontale 7 et le siège de soupape 8 prend toujours une valeur pour laquelle le produit de la surface du piston de grand diamètre par la pression de l'air de commande est égal au produit de la surface du piston de petit diamètre par la pression hydraulique de réglage, de sorte qu'on obtient la proportionnalité requise entre le signal de commande et le signal de réglage.

Naturellement, pour réaliser l'étranglement de l'écoulement d'huile, on peut également utiliser d'autres éléments, comme par exemple un tiroir ou analogue.

Etant donné que la chambre de pression 12 est reliée à la tête de réglage radial 18 par l'intermédiaire du canal 13, il existe une proportionnalité entre la position de l'outil de tournage DM et la pression régnant dans la chambre de pression 12, étant donné que, comme cela a déjà été men-

tionné, la pression régnant dans la chambre de pression 12 est proportionnelle à la pression de l'air de commande, et il existe également une proportionnalité entre la pression de l'air de commande et le déplacement de l'outil de tournage 5 DM. Le rapport entre la pression de l'air et la pression d'huile dépend du rapport des surfaces des parties de grand diamètre et de petit diamètre du piston double 4 et possède en général une valeur comprise entre 100 et 1000.

Il peut être approprié de renvoyer l'huile de fuite 10 qui sort, par exemple, au niveau du presse-étoupe rotatif Dt ou en d'autres emplacements, au bac de la pompe. Ceci est réalisé au moyen d'une liaison 19 présente entre le presse-étoupe rotatif et la canalisation de retour 14, qui fait fonction de système de renvoi d'huile. Il peut en outre être 15 approprié de produire les forces de trop-plein entre 7 et 8 non pas au moyen d'une pression d'air, mais au moyen d'autres forces, comme par exemple des forces électriques ou magnétiques, ce qui peut être avantageux pour le traitement des signaux.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de réglage précis de l'outil de tournage d'une tête rotative de réglage radial comportant un organe de réglage à commande fluïdique, qui charge un élément
5 de ressort rigide apte à fléchir élastiquement et maintenant l'outil de tournage, et un passage rotatif servant à amener à l'organe de réglage le fluïde chargé par la pression de commande envisagée, caractérisé par le fait que la pression de réglage pour le fluïde agissant sur l'organe de réglage est
10 produite par une soupape de sûreté (VW), qui est traversée par l'écoulement de fluïde produit par une pompe (Qu).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la pression de sortie, équivalente à la pression de réglage, de la soupape de sûreté (VW) peut être
15 réglée à l'aide d'une pression d'air (source d'air de commande St).

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la pression de sortie, équivalente à la pression de réglage, de la soupape de sûreté (VW) peut être
20 réglée au moyen de forces produites électriquement ou magné-
tiquement.

4. Dispositif suivant les revendications 1 à 3 prise dans leur ensemble, caractérisé par le fait qu'on utilise de l'huile sous pression comme fluïde.

25 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la soupape de sûreté (VW)

est réalisée sous la forme d'un convertisseur opérant de façon pneumatique/hydraulique, dont les moitiés (1 et 2) du boîtier enserrant une membrane (3), à laquelle est associée un piston double (4), dont la partie (4L), associée à l'air de commande (source d'air de commande S), possède un diamètre important et dont la partie (4A), située à l'opposé, possède un faible diamètre et est guidée dans un alésage (5) de l'élément de boîtier (2), dont la face frontale (7) est associée à un siège de soupape (8), qui possède un diamètre inférieur et communique, par l'intermédiaire du passage rotatif (DT), avec l'organe de commande de la tête rotative de réglage radial, tandis que la chambre de pression (12) formée par l'alésage (5) est reliée à la pompe à huile (Qu) par l'intermédiaire d'un étranglement amont (11).

