



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 681 069 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 23 B 31/30
F 15 B 15/24

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

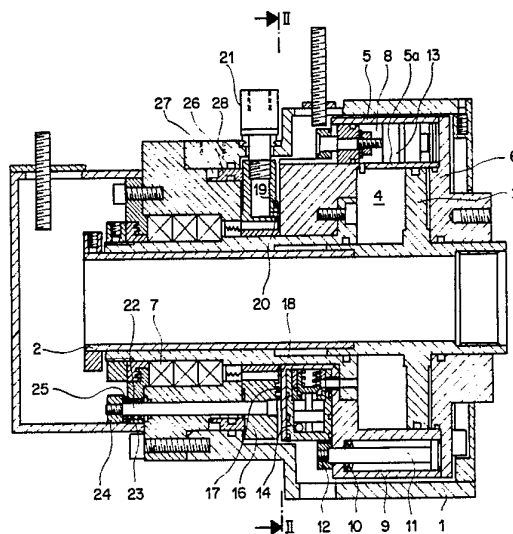
②① Numéro de la demande: 3503/89

②② Date de dépôt: 27.09.1989

②④ Brevet délivré le: 15.01.1993

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 15.01.1993⑦③ Titulaire(s):
ACED S.A., Delémont⑦② Inventeur(s):
Marchand, Eric, Moutier⑦④ Mandataire:
Bovard AG, Bern 25⑤④ **Dispositif de commande hydraulique.**

⑤⑦ L'organe intermédiaire (16) qui transmet la pression d'huile motrice et la pression de décharge aux conduits respectifs ménagés dans le cylindre est commandé axialement par son piston (26) et par les ressorts (23) agissant sur l'organe (16) par l'intermédiaire des écrous (24) et des cales ajustables (25). On règle ces cales de façon que, lorsque la pression d'huile s'exerce sur le piston (26), les cales viennent en butée contre la face arrière du bâti au moment où il subsiste entre la face axiale plane (17) de l'organe (16) de la face axiale plane (18) du cylindre (5) au jeu calibré qui, par exemple, aura une valeur de 0,004 mm. Cette disposition améliore considérablement la fiabilité du dispositif et permet d'atteindre des vitesses de broches de douze mille tours par minute.



Description

La présente invention a pour objet un dispositif de commande hydraulique permettant d'actionner, dans un ensemble mobile en rotation autour d'un axe, un piston se déplaçant en translation dans une chambre de cylindre, avec un bâti fixe muni d'organes d'alimentation en fluide sous pression et un organe intermédiaire qui présente une face axiale dans laquelle débouchent des conduits de transmission de pression, qui effectue une course axiale en translation pour raccorder lesdits conduits à des passages correspondants débouchant dans une face axiale du cylindre, et qui est maintenu normalement dans une position axiale écartée du cylindre.

Un dispositif de ce genre est décrit notamment dans la demande de brevet européen no 0 220 134 et la présente invention constitue un perfectionnement de ce dispositif connu par la publication sus-indiquée.

La création d'un dispositif qui, comme celui de la demande précitée, prévoit une alimentation du cylindre sur sa face axiale grâce à un organe intermédiaire mobile axialement facilite dans une très grande mesure l'utilisation du vérin hydraulique tournant dans des machines-outils dont les broches fonctionnent aux vitesses maximales que l'on atteint à l'heure actuelle et qui sont de l'ordre de dix mille tours par minute. La possibilité de commander le déplacement de l'organe intermédiaire par une pression d'huile agissant dans une chambre auxiliaire sur un piston qui déplace cet organe intermédiaire permet d'avoir une commande particulière pour cet organe et, par conséquent, de l'amener durant une courte période dans sa position de fin de course avancée et de le reculer ensuite, de façon à ménager un espace suffisant entre le cylindre et la partie non tournante du dispositif. Cette disposition s'est révélée extrêmement avantageuse en évitant le brûlage de l'huile résiduelle et en permettant son évacuation immédiate.

Le but de la présente invention est de perfectionner encore les moyens prévus dans un dispositif du genre mentionné au début pour ajuster la position de fin de course avancée de l'organe intermédiaire afin de permettre des vitesses de rotation aussi élevées que possible. Les expériences ont montré qu'avec la disposition perfectionnée selon la présente invention, on pouvait atteindre des vitesses de l'ordre de douze mille tours par minute sur des machines ayant des diamètres de broche de l'ordre de 40 à 50 mm.

Dans ce but, le dispositif de commande selon l'invention, déjà mentionné au début, est caractérisé en ce que ce dispositif comporte des moyens de butée ajustables permettant de régler à une valeur prédéterminée la position avancée en fin de course dudit organe intermédiaire, de manière que, dans cette position, il subsiste un jeu prédéterminé entre lesdites faces axiales de l'organe intermédiaire et du cylindre.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de l'invention en se référant au dessin annexé, dont

la fig. 1 est une vue en coupe axiale du dispositif, et

la fig. 2 une vue en coupe schématique selon la ligne II-II de la fig. 1 montrant le cylindre sans les accumulateurs.

Le dispositif représenté au dessin comporte un bâti général 1 de forme cylindrique. Ce bâti est destiné à être monté comme appareil auxiliaire sur une machine-outil. Une pince de serrage (non représentée) sera commandée par un tube 2 qui se déplace normalement en rotation entraîné par la broche, mais qui, de plus, peut se déplacer axialement lorsqu'il est entraîné par un piston 3 qui coulisse dans une chambre cylindrique 4 ménagée à l'intérieur d'un cylindre 5. La chambre 4 du cylindre 5 est fermée par un couvercle 6 et l'ensemble rotatif constitué par le tube 2, le piston 3, le cylindre 5 et le couvercle 6 est supporté par des roulements à billes 7 à l'intérieur du bâti 1, dont les divers éléments n'ont pas besoin d'être décrits ici.

La pièce qui forme le cylindre 5 comporte, autour de la paroi cylindrique 5a qui limite la chambre 4, une série de fures qui représentent, d'une part, trois accumulateurs 8 (voir aussi fig. 2) et, d'autre part, trois logements de ressorts 9. Les logements de ressorts 9 contiennent des ressorts 10 qui coopèrent avec des boulons 11 dont les extrémités extérieures sont liées à un anneau de mise en pression 12. Par l'intermédiaire de l'anneau 12, l'énergie accumulée dans les ressorts 10 maintient sous pression l'huile contenue dans la chambre 4 sur le côté chargé du piston 3 grâce à l'action des pistons auxiliaires 13, de sorte que les fuites éventuelles sont automatiquement compensées.

Lors d'un déplacement du piston 3 à l'intérieur de la chambre 4, il est nécessaire d'évacuer l'huile contenue dans cette chambre sur une des faces du piston et d'alimenter la partie de la chambre qui est située de l'autre côté en huile sous pression. Ces opérations s'effectuent à travers deux soupapes 14 et 15 (voir aussi fig. 2) en utilisant un organe intermédiaire 16 qui est un anneau métallique monté sur une portée de l'ensemble rotatif 2, 3, 5, 6, mais qui, lui, n'est susceptible de se déplacer que dans le sens axial. Cet organe 16 présente une face axiale plane 17 qui est située en regard d'une face axiale plane 18 du cylindre 5. Dans la face axiale 17 sont ménagées deux gorges circulaires étroites, de diamètres différents, désignées par 19 et 20 et qui communiquent chacune avec l'un de deux raccords 21 fixés le long de la périphérie de l'anneau 16. Cet anneau est supporté par trois tiges 22 qui traversent des fures du bâti 1. Ces tiges sont sollicitées par des ressorts 23 agissant sur des écrous 24 vissés à l'extrémité des tiges, par l'intermédiaire de cales d'espacement 25 qui constituent la particularité essentielle du dispositif décrit maintenant. Normalement, l'anneau 16 est maintenu sous l'action des ressorts 23 dans une position de fin de course reculée, de sorte que l'on a entre les faces axiales planes 17 et 18 un espace suffisant pour que toute l'huile résiduelle qui pourrait subsister entre ces deux pièces soit éjectée ou s'écoule sans risquer de se surchauffer.

Cependant, au moment où un mouvement doit être imprimé au piston 3, pour effectuer soit une ouverture de la pince commandée par le piston, soit une fermeture, l'organe 16 est amené en position de fin de course avancée et l'un des raccords 21 est connecté à une source d'huile sous pression, tandis que l'autre est connecté à un écoulement de l'huile à la pression 0. Pour effectuer cette opération, le dispositif décrit comporte encore un piston d'organe intermédiaire 26, de forme annulaire, qui est logé dans une chambre annulaire 27 ménagée dans le bâti 1, cette chambre étant raccordée, comme on le voit en 28, à une source d'huile sous pression. La pression d'huile dans la chambre 27 déplace donc le piston vers la droite à la fig. 1 et l'organe 13 en direction du cylindre. Cette course peut être réglée avec une grande précision grâce au choix des organes intercalaires 25 et on l'ajuste de façon que, lorsque les organes intercalaires sont appuyés contre la face arrière du bâti 1, la distance entre les deux faces axiales planes 17 et 18 soit par exemple de 0,004 mm. On se rend compte que, par le choix de cales 25 convenables, il est possible de donner à ce jeu, minimum en position active, la valeur que l'on veut.

Revenant à la fig. 2, on voit à cette figure, schématiquement représentée, la manière dont les orifices d'entrée et de sortie des soupapes 14 et 15 se relient à des lumières 29a, 29b, 30a, 30b. Ces lumières sont fraisées en arcs de cercle dans la face 18 du cylindre 5, de façon à avoir une section suffisante eu égard à la faible largeur des gorges 19 et 20. Chacune des lumières communique avec une fureur rectiligne ménagée à l'intérieur de la masse du cylindre 5. Si la gorge 20 est reliée à l'alimentation en huile sous pression, c'est l'entrée de la soupape 14 qui sera alimentée en huile sous pression, tandis que la sortie de la soupape 15 recevra, elle, la pression de l'huile. Vu la constitution de ces soupapes telle qu'elle est représentée à la fig. 1, la soupape 15 transmettra l'huile sous pression à la partie gauche de la chambre 4, tandis que la soupape 14 laissera au contraire la partie droite de la chambre 4 avec laquelle elle communique se décharger par la gorge 19. Le choix d'une forme de lumière s'étendant en arc de cercle sur une certaine longueur des gorges 19 et 20 permet de diminuer la largeur des gorges et donc la réaction due à la pression d'huile sur l'organe intermédiaire 16, tout en assurant un débit d'huile suffisant pour obtenir un déplacement du piston qui soit rapide et ait l'amplitude désirée.

Revendications

1. Dispositif de commande hydraulique permettant d'actionner, dans un ensemble mobile en rotation autour d'un axe, un piston se déplaçant en translation dans une chambre de cylindre, avec un bâti fixe muni d'organes d'alimentation en fluide sous pression et un organe intermédiaire qui présente une face axiale dans laquelle débouchent des conduits de transmission de pression, qui effectue une course axiale en translation pour raccorder lesdits conduits à des passages correspondants débouchant dans une face axiale du cylindre, et qui est

maintenu normalement dans une position axiale écartée du cylindre, caractérisé en ce que ce dispositif comporte des moyens de butée ajustables permettant de régler à une valeur prédéterminée la position avancée en fin de course dudit organe intermédiaire, de manière que, dans cette position, il subsiste un jeu prédéterminé entre lesdites faces axiales de l'organe intermédiaire et du cylindre.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe intermédiaire est porté dans le bâti par des tiges orientées axialement et traversant le bâti, et en ce que les moyens de butée sont des anneaux d'espacement montés sur les tiges et capables de s'appuyer dans la position avancée de fin de course de l'organe intermédiaire contre une face arrière du bâti.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe intermédiaire est un anneau engagé sur l'ensemble rotatif, présentant dans sa face plane axiale deux gorges circulaires concentriques reliées chacune à un raccord solidaire de l'anneau, la face plane axiale du cylindre comportant sur des rayons correspondant auxdites gorges, des lumières fraisées en arc de cercle, reliées aux passages du cylindre.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'organe intermédiaire est maintenu écarté du cylindre par des ressorts portés par les tiges, et en ce qu'il est actionné par un piston monté dans le bâti et le déplaçant en direction du cylindre contre l'action desdits ressorts.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le cylindre est équipé d'accumulateurs qui contiennent des masses de fluide sous pression et qui sont en communication directe avec la chambre du cylindre.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la course de l'organe intermédiaire et la possibilité d'ajustage des moyens de butée sont disposées de façon que, dans sa position de fin de course avancée, l'organe intermédiaire maintienne par rapport à la face axiale du cylindre un jeu juste suffisant à éviter tout frottement métal sur métal, et en ce que dans la position de fin de course écartée, l'organe intermédiaire maintienne avec la face axiale du cylindre un jeu suffisant pour permettre l'évacuation de l'huile résiduelle par gravitation ou force centrifuge.

FIG. 1

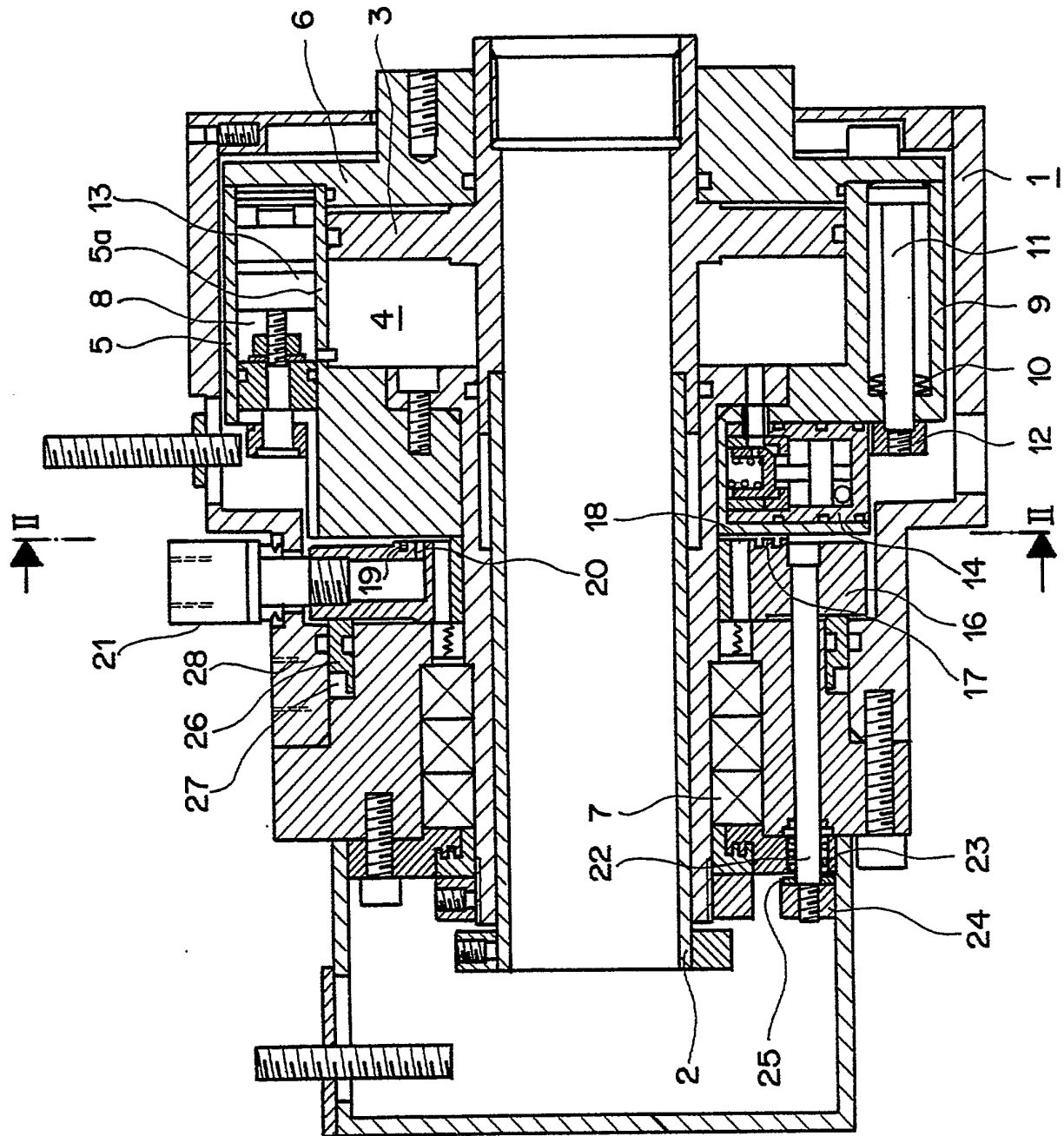


FIG. 2

