

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 021 977
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
29.12.82

(51)

Int. Cl.³: **F 15 B 13/04, F 15 B 20/00**

(21)

Numéro de dépôt: **80400878.7**

(22)

Date de dépôt: **17.06.80**

(54)

Distributeur hydraulique, destiné notamment à équiper des servo-commandes d'avions et d'hélicoptères.

(30)

Priorité: **03.07.79 FR 7917184**

(43)

Date de publication de la demande:
07.01.81 Bulletin 81/1

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
29.12.82 Bulletin 82/52

(84)

Etats contractants désignés:
DE GB IT

(56)

Documents cités:
FR-A-2 004 355
FR-A-2 099 895
FR-A-2 352 972
US-A-2 384 760

(73)

Titulaire: **S.A.M.M.- Société d'Applications des Machines Motrices, 224, Quai de Stalingrad, F-92130 Issy-Les-Moulineaux (FR)**

(72)

Inventeur: **Bouveret, Marcel, 7, Allée de la Madeleine, F-92220 Bagneux (FR)**
Inventeur: **Devaud, Gérard, 52, rue Labrouste, F-75019 Paris (FR)**

(74)

Mandataire: **Tony-Durand, Serge, Cabinet Tony-Durand 22, Boulevard Voltaire, F-75011 Paris (FR)**

EP 0 021 977 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Distributeur hydraulique, destiné notamment à équiper des servo-commandes d'avions et d'hélicoptères

La présente invention a pour objet un distributeur hydraulique destiné notamment mais non limitativement, à équiper des servo-commandes double corps duplex ou en tandem d'avions et d'hélicoptères.

Dans certaines applications particulières d'un tel distributeur hydraulique, notamment dans la commande d'avions, il est indispensable à la sécurité de la commande, que le grippage accidentel de la partie mobile du distributeur dans sa partie fixe, ne provoque pas l'immobilisation de l'ensemble du mécanisme. A cet effet, il est connu de disposer deux distributeurs identiques assurant l'alimentation du système de commande en parallèle, et commandés ensemble au moyen d'un système différentiel. Celui-ci est agencé de telle manière que, en cas de grippage immobilisant l'un des deux distributeurs, la commande se reporte entièrement sur l'autre distributeur qui assure la distribution dans le sens voulu.

Cette disposition, satisfaisante au plan fonctionnel, présente l'inconvénient d'être lourde et encombrante. Elle nécessite par ailleurs des liaisons entre les deux distributeurs, soit à l'intérieur du corps qui les contient par des percages de réalisation compliquée, soit à l'extérieur au moyen de tuyauteries, et de raccords qui augmentent encore l'encombrement général.

Le type de distributeur visé par l'invention, comprend un boisseau monté rotativement dans une fourrure fixe logée dans un corps, et percée d'alésages pour l'entrée sous pression et la sortie à la bêche du fluide hydraulique et également percée d'alésages voisins pour la mise en pression d'un récepteur hydraulique. Des passages à ouverture progressive sont agencés sur la périphérie du boisseau, pour assurer la circulation du fluide hydraulique d'un alésage à l'autre de la fourrure fixe quand le boisseau est mis en rotation par commande manuelle.

Conformément à l'invention, le distributeur comporte un élément annulaire interposé entre la fourrure et le boisseau, percé d'ouvertures radiales dans le prolongement des alésages de la fourrure fixe et sur la périphérie duquel sont usinés des passages autorisant un transfert progressif du fluide hydraulique d'un alésage de la fourrure fixe à l'alésage voisin si cet élément annulaire est mis en rotation, et en ce que des moyens de verrouillage sont prévus pour maintenir normalement fixe l'élément annulaire lors de la rotation du boisseau et pour permettre l'entraînement en rotation de l'élément annulaire par le boisseau en cas de grippage de ce dernier dans ledit élément annulaire, afin d'autoriser alors la circulation du fluide hydraulique d'un alésage à un autre par les passages de l'élément annulaire.

L'élément annulaire étant cylindrique entoure

par conséquent le boisseau en formant une sorte de chemise autour de laquelle est placée concentriquement la fourrure fixée au corps, des canaux annulaires entre ce dernier et la fourrure permettant l'alimentation en fluide hydraulique. Si, en raison d'un grippage anormal du boisseau dans l'élément annulaire, ou par suite d'un blocage du boisseau dans cet élément dû à l'insertion accidentelle d'un corps étranger, le couple nécessaire pour faire tourner le boisseau dans l'élément annulaire devient trop important, ce dernier est entraîné en rotation. Ses passages périphériques assurent directement la circulation du fluide hydraulique à partir de la pression vers une utilisation et de l'autre utilisation vers le retour, les moyens de verrouillage précités étant automatiquement débloqués lorsqu'un couple suffisant est exercé sur l'élément annulaire.

Etant donné que l'élément annulaire est normalement fixe par rapport à la fourrure, il n'y a aucune raison pour que cet élément soit susceptible de se gripper à son tour par rapport à la fourrure, de sorte que le distributeur selon l'invention présente toute la sécurité de fonctionnement voulue.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, les moyens de verrouillage pour maintenir l'élément annulaire fixe pendant le fonctionnement normal du distributeur et pour le libérer en rotation en cas de grippage du boisseau par rapport audit élément, comprennent des billes, de préférence au nombre de trois, distantes d'écarts angulaires égaux, engagées partiellement dans des encoches correspondantes à rampes en V usinées sur une extrémité de l'élément annulaire, et pouvant coulisser dans des ouvertures d'un plateau fixé au corps du distributeur. Complémentairement lesdits moyens de verrouillage comportent un second plateau sollicité élastiquement contre les billes par un balancier lui-même poussé par un organe élastique logé dans le corps; de ce fait si le couple nécessaire pour faire tourner le boisseau dans l'élément annulaire devient supérieur à une valeur prédéterminée, liée à la force exercée par l'organe élastique sur le balancier, l'élément annulaire est entraîné en rotation, repousse les billes vers l'extérieur de leurs encoches à l'encontre de la sollicitation antagoniste du plateau et du balancier, et autorise la distribution de fluide prévue, avec débit progressif.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre. Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif, on a représenté une forme de réalisation du distributeur hydraulique selon l'invention.

La figure 1 est une vue en élévation schématique avec arrachement d'une servo-commande hydraulique des gouvernes d'un avion ou d'un hélicoptère, incluant un distributeur hydraulique pouvant être réalisé conformé-

ment à l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective d'un mode de réalisation du distributeur hydraulique selon l'invention.

La figure 3 est une vue en coupe axiale suivant III-III de la figure 4, à échelle agrandie, du distributeur représenté à la figure 2.

La figure 4 est une vue de dessus en plan du distributeur des figures 2 et 3.

La figure 5 est une vue en coupe transversale suivant V-V de la figure 6.

La figure 6 est une vue en élévation latérale du distributeur des figures 2 à 5.

La figure 7 est une vue en coupe transversale à échelle agrandie suivant VII-VII de la figure 3.

On a représenté schématiquement à la figure 1 un dispositif de servo-commande hydraulique, utilisable par exemple sur un avion ou sur un hélicoptère, et comprenant un cylindre hydraulique 1, à double effet, sur lequel sont articulés d'une part un système de bielles de commande 2, et d'autre part un levier 3 relié à la gouverne de direction ou de profondeur de l'appareil. Dans le cylindre 1, deux pistons 4, 5 reliés par une tige 6 articulée sur un point fixe 7 sont disposés dans deux chambres distinctes 8, 9. La chambre 8 qui contient le piston 4, communique par deux canalisations 11, 12 avec un distributeur hydraulique 13 porté par le corps 1 et alimenté par un circuit hydraulique non représenté, les canalisations 11 et 12 débouchant sur les deux faces opposées du piston 4. La chambre 9 qui contient le piston 5 communique avec un autre distributeur hydraulique non représenté, qui est identique au premier et qui est alimenté par un deuxième circuit hydraulique.

Le système de commande 2 du distributeur 13, comporte une bielle 14 pouvant être actionnée manuellement par le pilote, articulée sur un levier 15 lui-même monté rotativement entre deux oreilles 16 solidaires du cylindre 1, et à l'extrémité de laquelle est articulée une seconde biellette 17 sur laquelle est à son tour articulé un levier 18 solidaire en rotation du boisseau central du distributeur 13.

Lorsque le pilote actionne la bielle de commande 14 dans un sens ou dans l'autre, comme indiqué par les flèches de direction opposées sur la figure 1, le levier 18 fait corrélativement tourner le boisseau dans un sens ou dans l'autre, et du fluide hydraulique sous pression est envoyé dans la chambre 8, soit par la canalisation 11, soit par la canalisation 12, le fluide retournant à la bêche par l'autre canalisation. Il s'ensuit que le cylindre 1 se déplace par rapport aux pistons 4, 5 et à leur tige 6 de support qui reste fixe, en agissant sur la gouverne de l'appareil, et ce jusqu'à ce que la servo-commande se soit stabilisée.

Le fonctionnement d'un tel dispositif de servo-commande est bien connu et ne sera donc pas davantage décrit.

On décrira maintenant en se reportant aux figures 2 à 7 un mode de réalisation du distributeur hydraulique 13 visé par l'invention.

Ce distributeur comprend un boisseau central 19 dont une extrémité 21 est solidaire du levier 18, et qui est monté dans un élément annulaire 22 se présentant sous la forme d'un chemisage cylindrique, cet élément annulaire 22 étant lui-même interposé conformément à l'invention, entre le boisseau 19 et une fourrure 23 concentrique, fixée à un corps 24. Dans la forme de réalisation représentée, la solidarisation de la fourrure 23 avec le corps 24 est obtenue par l'intermédiaire d'une pièce annulaire 25 pourvue de plusieurs gorges périphériques dans lesquelles sont encastrés des joints 26 assurant l'étanchéité avec le corps 24.

La fourrure 23 et sa pièce rapportée 25 sont percées de deux couples d'alésages 29 aménagés radialement et répartis sur la périphérie desdites pièces, l'élément annulaire 22 étant également percé d'ouvertures radiales 31 correspondantes, coaxiales aux alésages 29 (figure 7). A la périphérie de la pièce 25, un premier couple d'alésages 29 débouche dans un canal annulaire 32 d'alimentation en fluide hydraulique à partir du circuit hydraulique (non représenté), ce canal 32 étant réservé entre le corps 24 et la pièce annulaire 25. L'autre couple d'alésages 29 débouche dans des canaux longitudinaux connectés au retour à la bêche par l'intermédiaire des cavités situées entre le corps 24 et la fourrure 23 (figure 3). Les deux couples d'alésages adjacents 29a et coaxiaux 31a sont connectés respectivement avec U1 et U2.

On voit aux figures 3 et 7 les canaux suivants, assurant l'alimentation en fluide hydraulique du distributeur vers le cylindre à double effet: L'huile sous pression arrive par le canal radial P, le canal U1 est en pression, le canal U2 est à la bêche, et le canal R assure le retour de l'huile dans le circuit.

Par ailleurs, de façon connue en soi, la surface externe du boisseau 19 est usinée de façon à présenter une série d'échancrures 28 qui déterminent des passages entre deux alésages voisins 31 pour le fluide hydraulique, et ce, de façon progressive compte-tenu de la façon dont ces passages sont usinés, lorsque le boisseau 19 est mis en rotation dans un sens ou dans l'autre. Ainsi, on voit sur la figure 7 que si le boisseau 19 est mis en rotation dans le sens horaire représenté par la flèche R, l'huile sous pression arrivant par la canalisation P dans le couple d'alésages 29, 31, diamétralement opposés, passe dans les alésages adjacents diamétralement opposés 31a, 29a qui communiquent avec l'utilisation U1, et ce avec un débit proportionnel à l'angle de rotation du boisseau 19. Corrélativement, l'huile provenant du canal U2 passe avec un débit croissant dans les alésages et ouvertures 29a, 31a qui débouchent dans la canalisation de retour R. Cette circulation du fluide hydraulique est symbolisée par les flèches portées sur la figure 7.

Suivant une particularité essentielle, l'invention prévoit d'aménager sur la périphérie de l'élément cylindrique 22, une série de passages

usinés 33 en correspondance avec les passages 28. Ces ouvertures 33 assurent la communication directe entre les couples d'alésages 29 et les couples d'alésages adjacents, si on fait tourner l'élément annulaire 22, par exemple dans le sens horaire R; le passage à débit progressif de l'huile d'un alésage 29 au suivant est représenté par des flèches sur la figure 7, dans le cas du transfert de l'huile de la canalisation sous pression P à l'utilisation U1. Cependant, en fonctionnement normal du distributeur, l'élément annulaire 22 reste fixe en rotation dans la position représentée à la figure 7.

Chaque passage périphérique 28 du boisseau 19 est donc en quelque sorte doublé par un passage périphérique correspondant 33, usiné de façon à assurer également un transfert à débit progressif de l'huile d'un alésage radial à l'alésage voisin, si l'élément annulaire 22 est mis en rotation, et ce afin d'assurer la distribution d'huile prévue.

Des moyens de verrouillage sont agencés pour maintenir normalement fixe l'élément annulaire 22 lors de la rotation du boisseau 19, et pour permettre l'entraînement en rotation de cet élément 22 par le boisseau 19 en cas de grippage de ce dernier dans ledit élément annulaire.

Dans le mode de réalisation représenté, ces moyens de verrouillage comprennent des billes 34 dont une seule est visible à la figure 3, ces billes étant par exemple au nombre de trois distantes d'écarts angulaires égaux, et engagées partiellement dans des encoches correspondantes 35 à rampes en V usinées sur l'extrémité de l'élément annulaire 22 opposée au levier d'actionnement. Les billes 34 peuvent coulisser dans des ouvertures circulaires 40, agencées dans un guide 36 fixé au corps 24 par une tige 10 et le bouchon 50. Le dispositif de verrouillage comporte également un plateau 37 sollicité élastiquement contre les billes 34 par un balancier 38 lui-même poussé par un organe élastique constitué dans l'exemple représenté par un ressort hélicoïdal 39 logé dans le corps 24.

Le balancier 38 et le plateau 37 sont placés dans une chambre du corps 24 fermée par des bouchons 50 et 60 vissés dans ce dernier. Le ressort 39 agit sur l'extrémité du balancier 38 par l'intermédiaire d'un poussoir 41 comprenant une tige 42. Le balancier 38 est articulé autour d'un axe 43 porté par le corps 24.

Le poussoir 41 coopère avec un contacteur électrique 44 connecté à une lampe d'alarme non représentée, et qui peut être allumée lorsque les billes 34 repoussent le balancier 38 contre l'action du ressort de rappel 39 corrélativement à une rotation de l'élément annulaire 22, comme cela sera expliqué plus en détail ci-après.

L'élément annulaire 22 est monté sur un roulement à billes 45 utilisé comme butée sans frottement, du côté opposé aux billes 34, et coopère avec une butée à billes 46 coaxiale au boisseau 19 et située au voisinage du roulement 45.

Le distributeur est muni, suivant une particu-

lité importante de l'invention, d'un dispositif de test du bon fonctionnement des moyens de verrouillage (34, 37, 38, 42, 43, 41, 39) de l'élément annulaire 22 par rapport au boisseau rotatif 19, ce dispositif étant visible en particulier aux figures 2 et 5.

Il comprend tout d'abord un vérin 47 logé dans une excroissance latérale 48 du corps 24, et pouvant être actionné par un organe élastique constitué dans l'exemple représenté par un ressort hélicoïdal 49. Ce dernier prend appui contre un chapeau 60 vissé dans l'excroissance 48 et qui sert également de butée au vérin proprement dit 47. Le ressort 49 exerce une sollicitation constante sur un épaulement intérieur du vérin 47 de façon à pousser la tige 51 de celui-ci contre un bras radial 52 faisant partie d'un collier 53 monté à l'extrémité de l'élément annulaire 22 où sont situées les billes de verrouillage 34, et solidarisé avec l'élément 22 en rotation par un pion 55 (figure 5). D'autre part, le vérin 47 est positionné dans une chambre cylindrique 56 communiquant avec le circuit hydraulique d'alimentation par une canalisation 57. La canalisation 61 communique avec le canal P de la pièce annulaire 25. La tige 51 de son côté est logée dans un alésage 58 qui est séparé de la chambre 56 de façon étanche par un joint annulaire 59 encastré dans la périphérie du vérin 47.

Si la chambre 56 n'est pas sous pression par suite de l'absence d'huile provenant du circuit hydraulique, la poussée du ressort 49 sur le vérin 47 s'exerce sans contrepartie, de sorte que la tige 51 vient au contact du bras 52 qui pivote et entraîne en rotation, dans le sens horaire, le collier 53, comme indiqué par les flèches portées sur la figure 5. Ce dernier entraîne à son tour en rotation l'élément annulaire 22 par l'intermédiaire du pion 55, de sorte que les billes 34 sont poussées vers l'extérieur de leurs encoches 35, glissent sur les rampes inclinées de celles-ci, coulisser dans les ouvertures de passage du guide 36, et font pivoter le balancier 38 autour de son axe 43. De ce fait, le poussoir 41, 42 déclenche le contacteur switch 44 qui allume à son tour la lampe d'alarme, celle-ci indiquant par conséquent à l'opérateur que l'élément 22 est déverrouillé de sa position normale. D'autre par la canalisation 61 est isolée vis-à-vis de la canalisation 57 par le vérin 47.

Si l'on introduit le fluide hydraulique dans la chambre 56 par la canalisation 57 jusqu'à ce que sa pression devienne prépondérante par rapport à la sollicitation antagoniste du ressort 49, le vérin 47 vient en butée, la canalisation 61 communique avec la canalisation 57, la tige 51 cessant de solliciter en rotation le collier 53. Cette position est représentée à la figure 5. On comprend donc que ce dispositif à vérin de test 47, permet de vérifier que le dispositif de verrouillage de l'élément 22 dans sa position normale autorise la rotation de cet élément 22 lorsqu'un couple suffisant est exercé sur celui-ci, en l'absence de pressurisation de la chambre

hydraulique 56.

Le fonctionnement du distributeur hydraulique 13 qui vient d'être décrit est le suivant:

Lorsqu'on fait tourner le boisseau 19 autour de son axe par commande du levier 18, on met en communication chaque alésage 29, 31 avec l'un ou l'autre des deux alésages adjacents selon que l'on fait tourner le boisseau 19 dans un sens ou dans l'autre. Ainsi, on a expliqué précédemment en référence à la figure 7 que si on fait tourner le boisseau 19 dans le sens horaire R, on fait passer le fluide hydraulique sous pression arrivant par la canalisation P, dans les alésages 29, 31 qui communiquent avec l'utilisation U1, tandis que le fluide arrivant par la canalisation U2 est transféré vers la canalisation de retour R.

Si maintenant, pour une raison accidentelle, telle que par exemple l'introduction d'un corps étranger entre le boisseau 19 et l'élément annulaire 22, le boisseau 19 ne peut plus tourner par rapport à l'élément 22, ce dernier est entraîné en rotation par le boisseau 19 à partir du moment où le couple exercé par le boisseau devient supérieur au couple de verrouillage exercé sur l'élément annulaire 22 par les billes 34 sous la poussée du plateau 37 et du ressort 39, par l'intermédiaire du balancier 38. Dans ces conditions, l'élément annulaire 22 tourne coaxialement au boisseau 19 et solidairement avec celui-ci, et les billes 34 sont repoussées progressivement à l'extérieur de leurs encoches 35 en faisant pivoter le balancier 38 dans le sens antagoniste à la poussée du ressort de rappel 39, comme expliqué précédemment.

Corrélativement, la lampe d'alarme s'allume et signale au pilote l'anomalie constituée par le blocage du boisseau dans l'élément annulaire 22. De plus et surtout, la rotation de l'élément annulaire 22 établit des communications entre les alésages 29 et 29a, en fonction du sens de rotation de l'élément 22 et de la position dans laquelle le boisseau 19 est bloqué dans l'élément annulaire 22. Si, comme dans le cas précédemment décrit, le boisseau 19 tourne dans le sens horaire R, on voit que les passages 33 usinés à la périphérie de l'élément 22 entre les ouvertures 31 de celui-ci, établissent la communication, à partir de la position représentée à la figure 7, entre les alésages 29 contenant du fluide sous pression P, et les alésages 29a reliés à l'utilisation U1. De ce fait, l'huile sous pression passe directement d'un alésage 29 sous pression P à l'alésage 29a voisin relié à l'utilisation, cette communication étant symbolisée par les flèches portées sur la figure 7. Ainsi, selon la position dans laquelle le boisseau 19 est bloqué dans l'élément annulaire 22, les communications par les passages 33 agissent:

- à la place des échancrures 28 usinées sur le boisseau 19 si ce dernier est bloqué en position centrale;
- complémentaiement au boisseau 19 si le blocage de ce dernier a lieu dans le même sens que la commande;

- par opposition au boisseau 19 si ce dernier est bloqué dans le sens opposé au sens de commande. Cette dernière configuration entraîne une intercommunication des conduits P, U1, U2 et R, et rend inopérantes les chambres du vérin correspondant. L'autre vérin de la servocommande conserve alors l'intégralité de sa puissance et suffit à assurer la manoeuvre désirée.

Ainsi, en cas de blocage accidentel du boisseau 19 par rapport à son chemisage cylindrique 22, celui-ci est entraîné en rotation dès que le couple dépasse une valeur prédéterminée, liée à la poussée de verrouillage exercée par les billes 34 sur l'élément 22, de sorte que la servo-commande de l'appareil continue d'être alimentée normalement en fluide hydraulique sous pression.

Cependant, cette anomalie est signalée à l'opérateur par l'allumage de la lampe d'alarme, comme indiqué ci-dessus.

On voit que le distributeur selon l'invention est considérablement plus avantageux que les réalisations connues, puisqu'il rend superflu le montage de deux distributeurs identiques interconnectés pour assurer une alimentation hydraulique normale en cas de défaillance de l'un d'eux.

Le distributeur hydraulique selon l'invention est donc beaucoup moins lourd et encombrant que les dispositifs connus, et aussi moins onéreux. Sa fiabilité est excellente, puisqu'il n'y a aucune raison pour que l'élément annulaire 22 soit susceptible d'être lui-même bloqué par rapport à la fourrure fixe 23.

Le dispositif de test du système de verrouillage (34, 37, 38, 42, 43, 41, 39) de l'élément annulaire 22 au moyen du vérin 47 et de son ressort de poussée 49, permet avantageusement au pilote de vérifier le bon fonctionnement de ce système de sécurité, la chambre hydraulique 56 étant dépressurisée.

Après quoi, le pilote met cette chambre sous pression, et l'élément annulaire 22 revient automatiquement à sa position normale, sous la sollicitation élastique exercée par le dispositif de rappel (39, 41), les billes 34 revenant au fond de leurs encoches 35 dans leur position normale.

L'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite et peut comporter de nombreuses variantes d'exécution. Ainsi, on peut remplacer le dispositif de test en pression du système de verrouillage de l'élément 22 par tous autres moyens équivalents. On peut aussi, en fonction du volume disponible, placer l'ensemble: ressort 39, poussoir 41, 42 et contacteur 44 dans le prolongement de l'axe du distributeur, ce qui supprime le levier 38, l'axe 43 et les éléments annexes.

Revendications

1. Distributeur hydraulique (13), destiné notamment à équiper des servo-commandes

d'avions et d'hélicoptères, comprenant un boisseau (19) monté rotativement dans une fourrure fixe (23) logée dans un corps (24), percée d'alésages (29) pour l'entrée sous pression () et pour la sortie à la bêche (R) d'un fluide hydraulique et également percée d'alésages voisins (29a) pour la mise en pression d'un récepteur hydraulique, des passages à ouverture progressive (28) étant agencés sur la périphérie du boisseau (19) pour assurer la circulation du fluide hydraulique d'un alésage (29) à l'autre (29a) de la fourrure (23) quand le boisseau (19) tourne, caractérisé en ce qu'il comporte un élément annulaire (22) interposé entre la fourrure (23) et le boisseau (19), percé d'ouvertures radiales (31, 31a) dans le prolongement des alésages (29, 29a) de la fourrure fixe (23) et sur la périphérie duquel sont usinés des passages (33) autorisant un transfert progressif du fluide hydraulique d'un alésage (29) de la fourrure fixe (23) à l'alésage voisin (29a) si cet élément annulaire (22) est mis en rotation, et en ce que des moyens de verrouillage (34, 37, 38, 42, 43, 41, 39) sont prévus pour maintenir normalement fixe l'élément annulaire (22) lors de la rotation du boisseau (19), et pour permettre l'entraînement en rotation de l'élément annulaire (22) par le boisseau (19) en cas de grippage de ce dernier dans ledit élément annulaire (22), afin d'autoriser alors la circulation du fluide hydraulique d'un alésage (29) à un autre (29a) par les passages (33) de l'élément annulaire (22).

2. Distributeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boisseau (19) est monté sur des roulements à aiguilles dans l'élément annulaire (22).

3. Distributeur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens pour maintenir l'élément annulaire (22) fixe pendant le fonctionnement normal du distributeur et pour le libérer en rotation en cas de grippage du boisseau (19) par rapport audit élément comprennent des billes (34), de préférence au nombre de trois, distantes d'écarts angulaires égaux, engagées partiellement dans des encoches correspondantes (35) aux rampes en V usinées sur une extrémité de l'élément annulaire (22) et pouvant coulisser dans des ouvertures (40) d'un plateau (36) fixé au corps (24) du distributeur (13), et en ce que lesdits moyens comportent un second plateau (37) sollicité élastiquement contre les billes (34) par un balancier (38) lui-même poussé par un organe élastique (39) logé dans le corps (24), de telle sorte que si le couple nécessaire pour faire tourner le boisseau (19) dans l'élément annulaire (22) devient supérieur à une valeur prédéterminée, l'élément annulaire (22) est entraîné en rotation, repousse les billes (34) vers l'extérieur de leurs encoches (35) à l'encontre de la sollicitation antagoniste du plateau (37) et du balancier (38) et autorise la distribution de fluide hydraulique prévue.

4. Distributeur selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'organe élastique (29) agit

sur le balancier (38) par l'intermédiaire d'un poussoir (41) qui coopère avec un contacteur électrique (44) allumant une lampe d'alarme lorsque les billes (34) repoussent le balancier (38) contre l'action du ressort corrélativement à une rotation de l'élément annulaire (22).

5. Distributeur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est muni d'un dispositif de test (47) du bon fonctionnement des moyens de verrouillage (34, 37, 38, 42, 43, 41, 39) et de libération en rotation de l'élément annulaire (22).

6. Distributeur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif précité comprend un vérin (47) logé dans le corps (24), actionné par un organe élastique (49) qui le sollicite contre un bras radial (52) d'un collier (53) monté à une extrémité de l'élément annulaire (22) et solidarisé avec celui-ci en rotation, de façon à tendre à faire tourner ledit élément annulaire (22) et à déclencher l'alarme, et en ce que ce vérin (47) est positionné dans une chambre (56) communiquant avec le circuit hydraulique de telle sorte que, lorsque ladite chambre est pressurisée par le fluide hydraulique, ce dernier exerce sur le vérin (47) une pression antagoniste et supérieure à celle de son organe élastique de poussée (49), et ramène en conséquence l'élément annulaire (22) à sa position initiale verrouillée en rotation.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Verteiler (13), insbesondere für Servosteuerungen in Flugzeugen und Helikoptern, mit einem Schieber (19), der drehbar in einer, in einem Gehäuse (24) sitzenden, festen Buchse (23) lagert, die Bohrungen (29) für den Eintritt unter Druck (P) und für den Austritt in den Sumpf (R) einer Hydraulikflüssigkeit und zugleich benachbarte Bohrungen (29a) zum Unterdrucksetzen eines hydraulischen Aufnehmers aufweist, wobei in der Oberfläche des Schiebers (19) sich erweiternde Öffnungen (28) vorgesehen sind, die beim Drehen des Schiebers (19) den Durchfluß von Hydraulikflüssigkeit von einer Bohrung (29) zur anderen (29a) in der Buchse (23) gewährleisten, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Buchse (23) und dem Schieber (19) ein Ringelement (22) vorgesehen ist, welches in der Verlängerung der Bohrungen (29, 29a) in der festen Buchse (23) radiale Öffnungen (31, 31a) aufweist und in deren Oberfläche Durchtritte (33) vorgesehen sind, die beim Drehen des Ringelementes (22) einen Durchfluß von Hydraulikflüssigkeit von einer Bohrung (29) zur benachbarten (29a) in der festen Buchse (23) gestatten, und dadurch, daß Verriegelungsmittel (34, 37, 38, 42, 43, 41, 39) vorgesehen sind, die das Ringelement (22) beim Drehen des Schiebers (19) normalerweise festhalten und das Mitdrehen des Ringelementes (22) durch den Schieber (19) erlauben, wenn sich letzterer in das Ringelement (22) festfrißt, damit der Durchfluß von Hydraulikflüs-

sigkeit von einer Bohrung (29) zur anderen (29a) durch die Durchtritte (33) des Ringelementes (22) gewährleistet ist.

2. Verteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (19) im Ringelement (22) auf Nadellagern ruht.

3. Verteiler nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Festhalten des Ringelementes (22) während der normalen Funktion des Verteilers und zum Freigeben beim Festfressen des Schiebers (19) in besagtem Element Kugeln (34), vorzugsweise drei Stück, in gleichen Winkelabständen, teilweise in entsprechenden Ausschnitten (35) in V-förmigen Bahnen an einem Ende des Ringelementes (22) aufweisen und in Öffnungen (40) einer festen Platte (36) im Gehäuse (24) des Verteilers (13) gleiten können und dadurch, daß die besagten Mittel eine zweite Platte (37) aufweisen, die durch einen Hebel (38) federnd gegen die Kugeln (34) gedrückt ist, der seinerseits durch ein im Gehäuse (24) untergebrachtes Federorgan (39) derart beaufschlagt wird, daß, wenn das zum Drehen des Schiebers (19) innerhalb des Ringelementes (22) erforderliche Moment größer wird als ein vorherbestimmter Wert auch das Ringelement (22) in Drehung versetzt wird und sich die Kugeln (34) aus den Ausschnitten (35) nach außen gegen die entgegengesetzt wirkende Platte (37) und den Hebel (38) pressen und die vorgesehene Verteilung der Hydraulikflüssigkeit gestatten.

4. Verteiler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Federorgan (39) auf den Hebel (38) über einen Kolben (41) einwirkt, welcher mit einem elektrischen Schalter (44) zusammenarbeitet, der ein Alarmlicht einschaltet, wenn bei einer Drehung des Ringelementes (22) die Kugeln (34) den Hebel (38) gegen die Wirkung der Feder drücken.

5. Verteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einer Testeinrichtung (47) für die Funktion der Verriegelungsmittel (34, 37, 38, 42, 43, 41, 39) und für die Freigabe des Ringelementes (22) versehen ist.

6. Verteiler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgenannte Einrichtung im Gehäuse (24) einen Kolben (47) aufweist, der durch ein Federorgan (49) betätigt wird, welches ihn gegen einen sich radial erstreckenden Hebelarm (52) eines am Ende des Ringelementes (22) angebrachten, mit diesem in Drehung versetzten, Schiebers (53) drückt, wenn sich das besagte Ringelement (22) dreht und Alarm auslöst und dadurch, daß der Kolben (47) in einer Kammer (56) untergebracht ist, die derart mit der Hydraulikanlage verbunden ist, daß, wenn die Kammer von der Hydraulikflüssigkeit unter Druck gesetzt wird, letztere einen Druck auf den Kolben (47) ausübt, der dem des Federorganes (49) entgegengesetzt und größer ist und demzufolge das Ringelement (22) in seine verriegelte Ausgangsstellung zurückführt.

Claims

1. Hydraulic distributor (13) which is intended in particular to equip servocontrols of aircraft and helicopters, comprising a plug (19) rotatably mounted within a stationary sleeve (23) housed within a body (24), pierced with bores (29) for admission under pressure (P) and for discharge of a hydraulic fluid to be collectortank (R), and also pierced with adjacent bores (29a) for putting a hydraulic receiver under pressure, passages (28) of the progressive opening type being arranged on the periphery of the plug (19) in order to ensure circulation of the hydraulic fluid from one bore (29) to the other (29a) of the sleeve (23) when the plug (19) rotates, characterized in that it comprises an annular element (22) which is interposed between the sleeve (23) and the plug (19), which is pierced with radial openings (31, 31a) in the line of extension of the bores (29, 29a) of the stationary sleeve (23) and on the periphery of which are machined passages (33) for permitting progressive transfer of the hydraulic fluid from one bore (29) of the stationary sleeve (23) to the adjacent bore (29a) if this annular element (22) is driven in rotation, and that locking means (34, 37, 38, 43, 41, 39) are provided so as to maintain the annular element (22) in a normally stationary position at the time of rotation of the plug (19) and so as to permit driving in rotation of the annular element (22) by the plug (19) in the event of jamming of this latter within said annular element (22) in order that circulation of the hydraulic fluid from one bore (29) to another (29a) is accordingly permitted via the passages (33) of the annular element (22).

2. Distributor in accordance with claim 1, characterized in that the plug (19) is mounted on needlebearings within the annular element (22).

3. Distributor in accordance with either of claims 1 and 2, characterized in that the means for maintaining the annular element (22) in a stationary position during normal operation of the distributor and for releasing it in rotation in the event of jamming of the plug (19) with respect to said element comprise balls (34), which are preferably three in number, which are located at equal angular intervals, which are partially engaged in recesses (35) corresponding to the V-shaped ramps machined on one end of the annular element (22) and which are capable of sliding within openings (40) of a plate (36) secured to the body (24) of the distributor (13), and that said means comprise a second plate (37) which is urged elastically against the balls (34) by a rocker-arm (38) which is in turn subjected to a thrust exerted by a resilient member (39) housed within the body (24), with the result that, if the torque which is necessary in order to cause the plug (19) to rotate within the annular element (22) becomes higher than a predetermined value, the annular element (22) is driven in rotation, thrusts the balls (34) away from their recesses (35) in opposition to the force

exerted by the plate (37) and by the rocker-arm (38) and permits the intended distribution of hydraulic fluid.

4. Distributor in accordance with claim 3, characterized in that the resilient member (29) produces action on the rocker-arm (38) by means of a pusher (41) which cooperates with an electric contactor (44) for switching-on a warning lamp when the balls (34) thrust back the rockerarm (38) in opposition to the action of the spring correlatively with a movement of rotation of the annular element (22).

5. Distributor in accordance with any one of claims 1 to 4, characterized in that it is provided with a device (47) for testing the good operation of the locking means (34, 37, 38, 42, 43, 41, 39) and for releasing the annular element (22) in rotation.

6. Distributor in accordance with claim 5,

characterized in that the device aforesaid comprises a jack (47) housed within the body (24), actuated by a resilient member (49) which urges it against a radial arm (52) of a collar (53) mounted at one end of the annular element (22) and rotationally coupled with this latter in order to tend to cause rotation of said annular element (22) and to trigger the alarm, and that this jack (47) is positioned within a chamber (56) which communicates with the hydraulic circuit so that, when said chamber is pressurized by the hydraulic fluid, this latter exerts on the jack (47) an opposing pressure which is higher than that of its resilient thrust member (49) and consequently restores the annular element (22) to its initial position in which it is locked against rotation.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

Fig:1

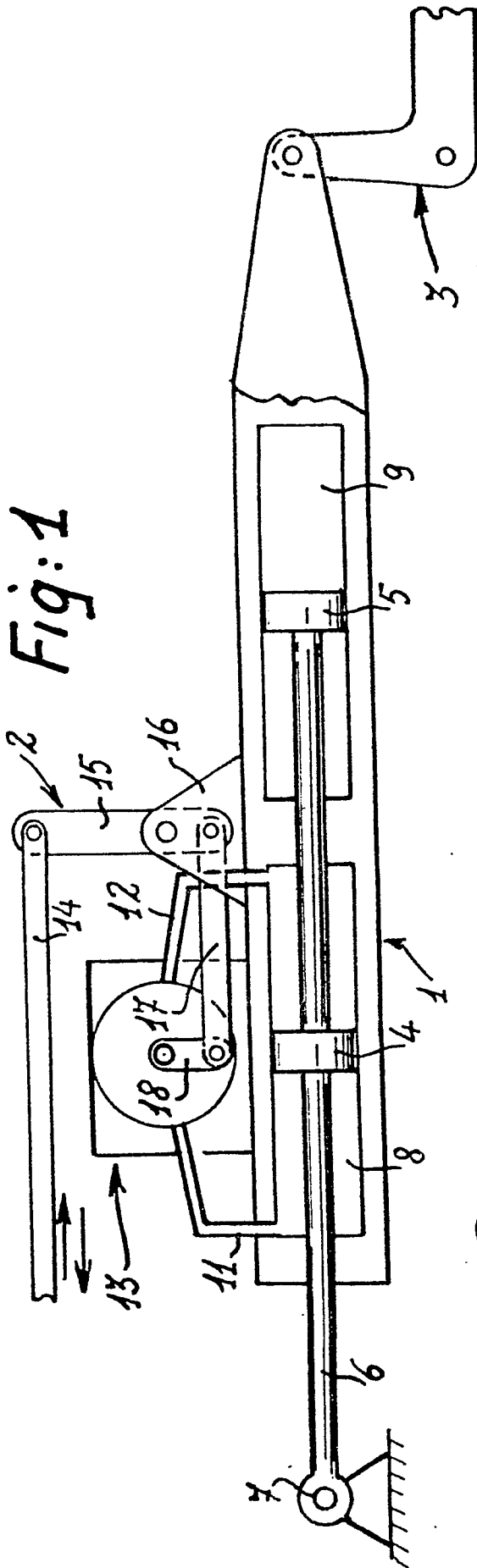
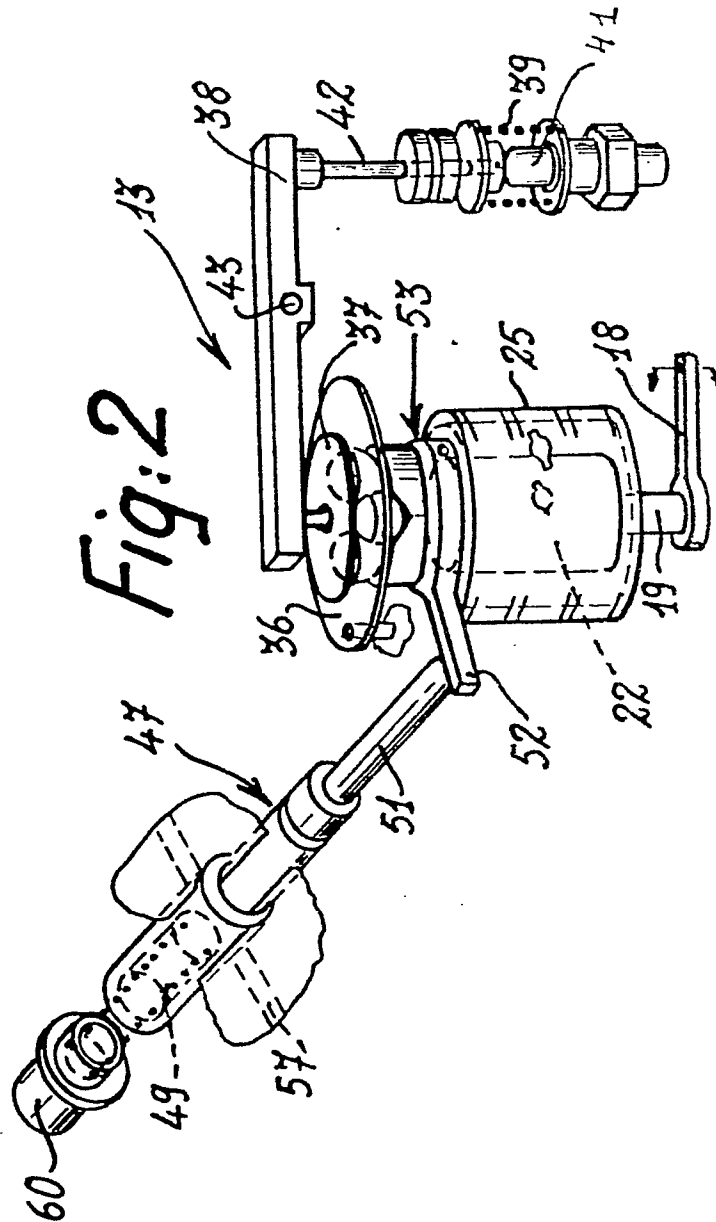
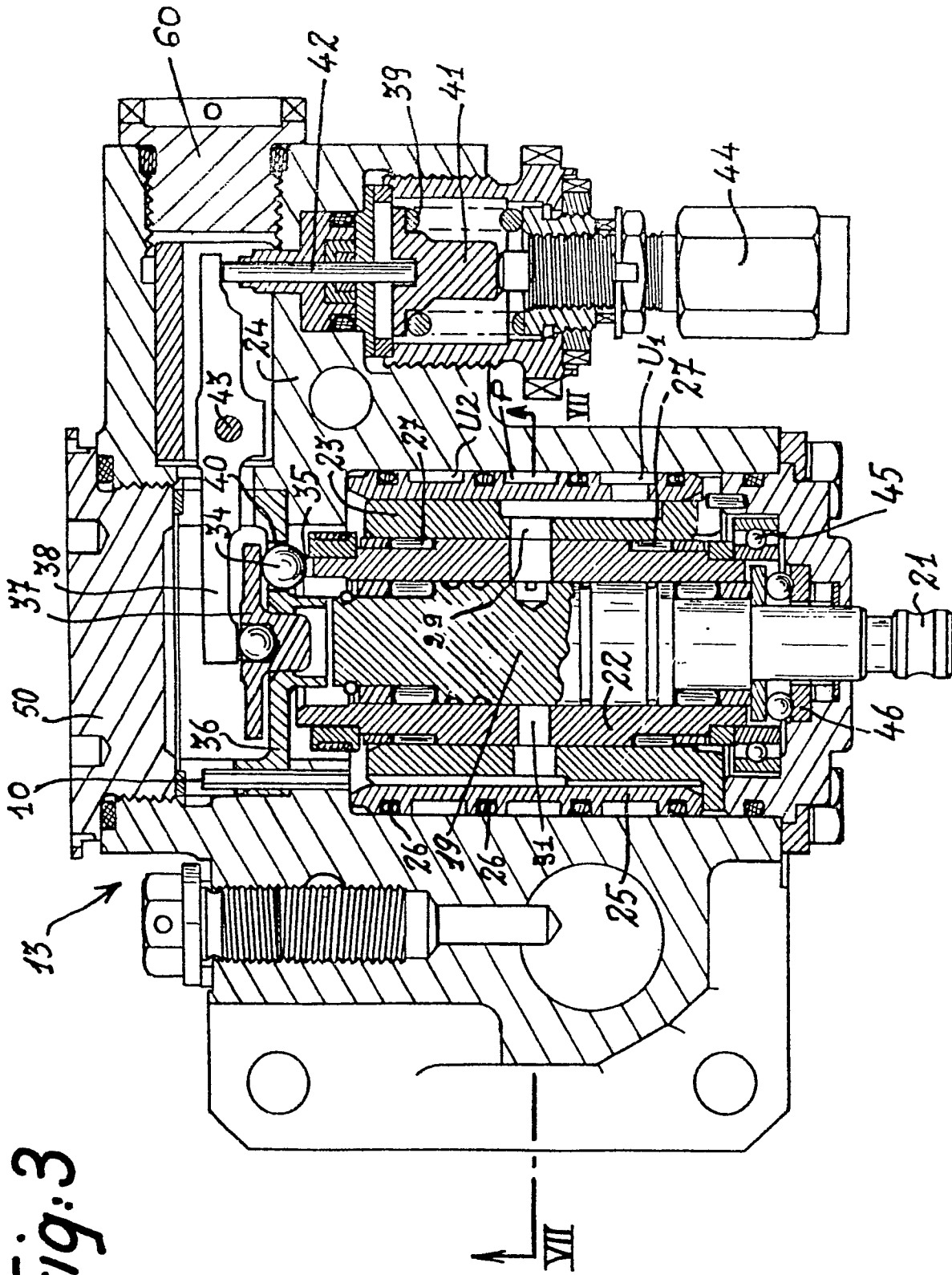


Fig:2





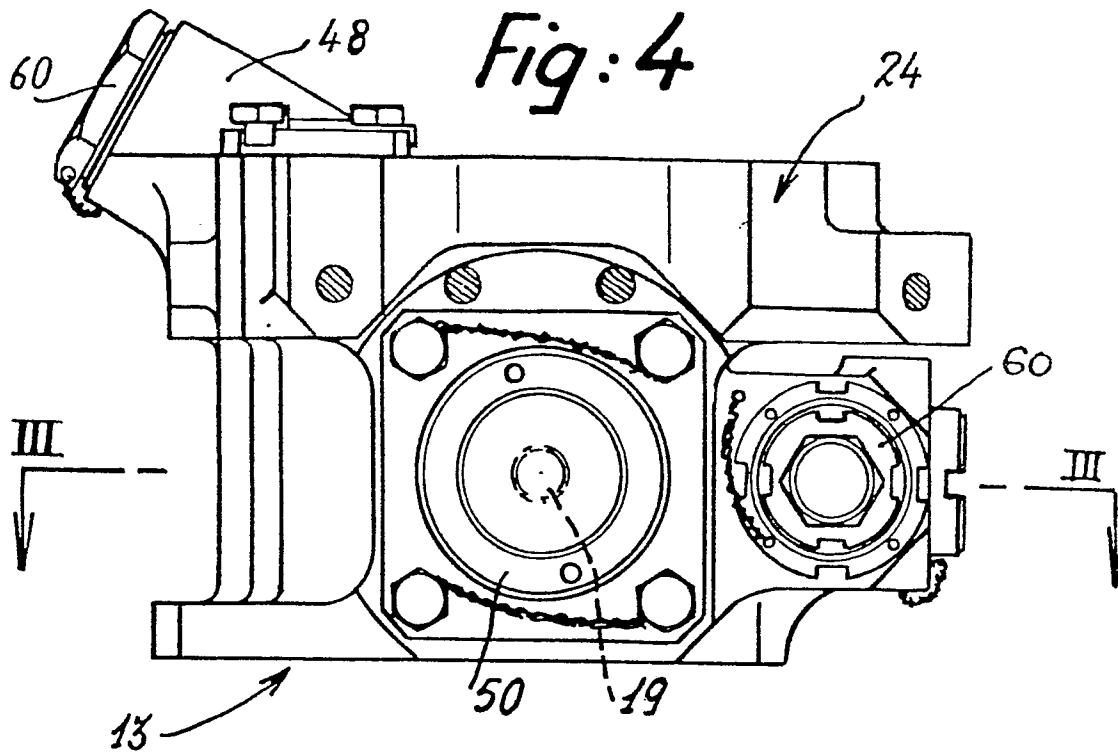
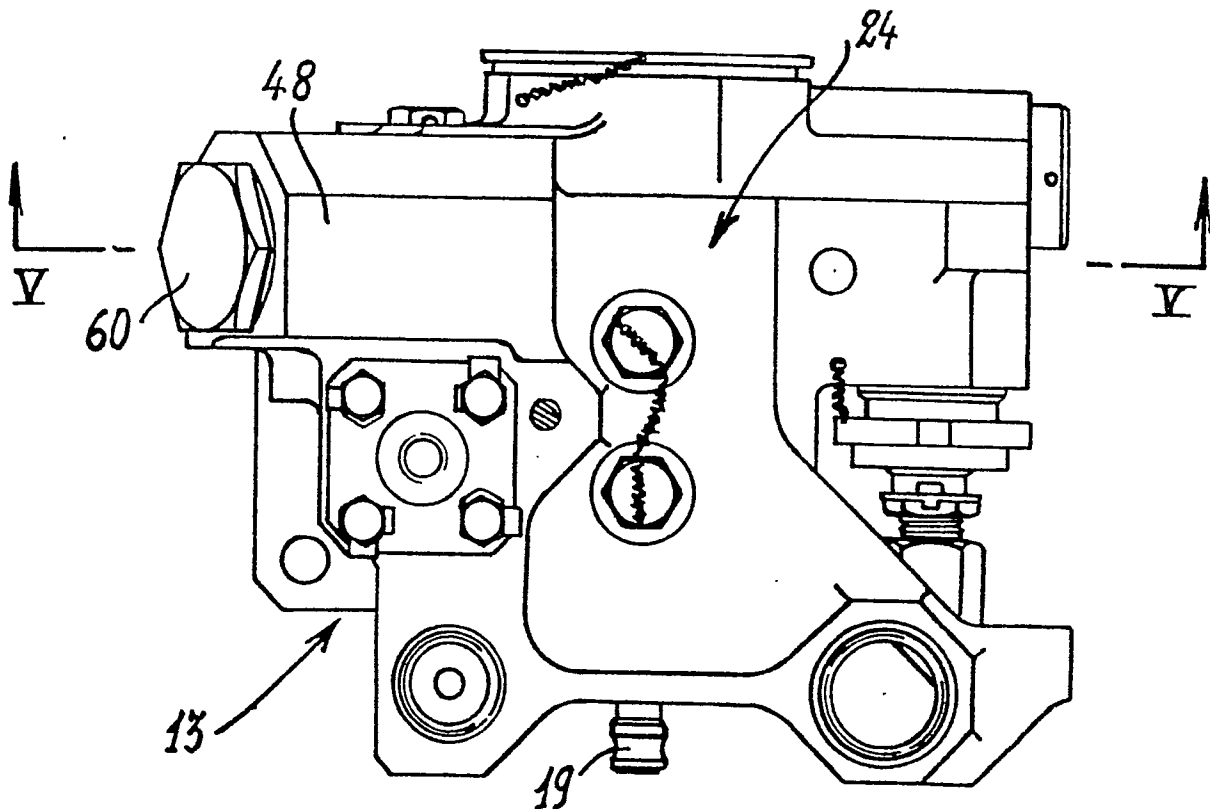


Fig: 6



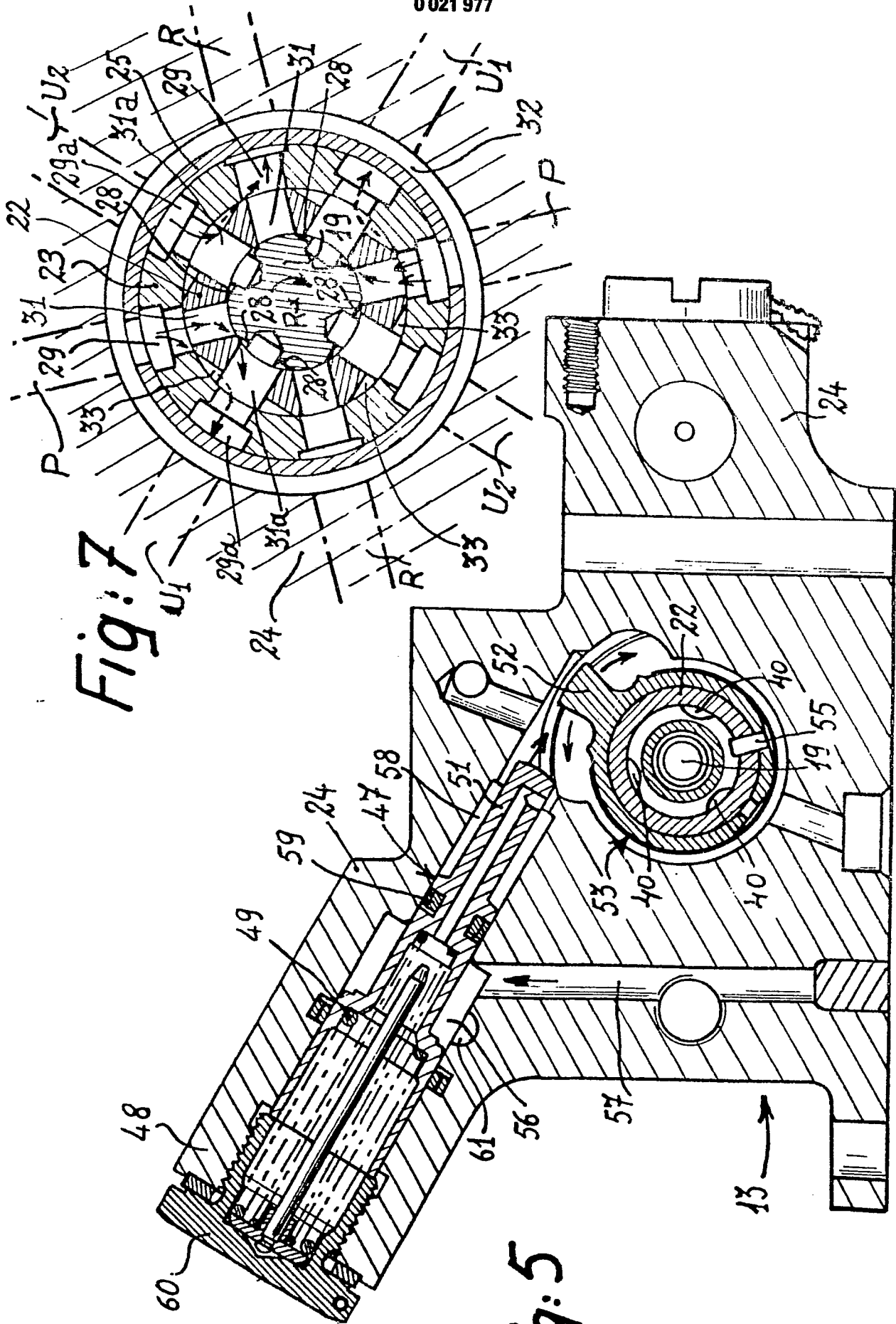


Fig: 7

Fig: 5