

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 521 888

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 02736

(54) **Système de blocage d'outils sur un plateau rotatif indexable.**

(51) **Classification internationale (Int. Cl. 3). B 23 B 29/34, 7/04.**

(22) **Date de dépôt..... 19 février 1982.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée :**

(41) **Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 34 du 26-8-1983.**

(71) **Déposant : Société anonyme dite : H. ERNAULT-SOMUA. — FR.**

(72) **Invention de : Georges Ferré.**

(73) **Titulaire : Idem (71)**

(74) **Mandataire : SA Fédit-Loriot,
38, av. Hoche, 75008 Paris.**

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Système de blocage d'outils sur un plateau rotatif indexable.

L'invention concerne les systèmes de blocage d'outils par leurs bases sur des porte-outils fixés sur un plateau rotatif indexable d'une tourelle de machine-outil, du type comportant, pour chaque outil, un tirant de blocage d'outil qui est monté à coulissement dans le porte-outil et dont une extrémité porte un tenon avec une partie élargie sur laquelle peut s'engager latéralement une mortaise de forme conjuguée pratiquée dans la base dudit outil, tandis que le tirant est soumis axialement, d'une part, à l'action d'un ressort de blocage dans le sens qui appuie l'outil par sa base contre le porte-outil et, d'autre part, à l'action de moyens de déblocage agissant à l'encontre de l'action dudit ressort de blocage.

La réalisation de systèmes de ce genre soulève un certain nombre de difficultés. En effet, il faut tout d'abord tenir compte du fait que le ressort de blocage doit être très puissant si l'on veut que l'outil soit assujéti d'une manière parfaite sur le porte-outil ; il en résulte que, pour assurer le déblocage de l'outil, on est obligé d'exercer également de très gros efforts. Une manière commode de réaliser le ressort de blocage est d'utiliser un empilage de rondelles métalliques élastiques connues sous le nom de rondelles "Schnorr", mais de tels empilages de rondelles sont déjà relativement encombrants et l'on dispose de peu de place pour loger les moyens de commande de déblocage. Même en disposant les ressorts de blocage autour des tirants de blocage, si l'on voulait essayer de concevoir des commandes hydrauliques individuelles directes pour le déblocage, on serait obligé de recourir à des vérins de diamètres prohibitifs, même pour des pressions déjà prohibitives.

Dans la demande de brevet français No. 80 23 795 du même demandeur, on a déjà proposé une solution mécanique dans laquelle un mécanisme démultiplicateur de commande de blocage est interposé entre le tirant de blocage et le ressort de blocage, mais cette solution présente plusieurs inconvénients. En effet, le mécanisme démultiplicateur est

constitué de pièces qui doivent être logées dans un espace relativement restreint et, cependant, être très solides en raison des efforts très élevés auxquels elles sont soumises, très précises puisque les courses en cause sont très fai-
5 bles, et compliquées par la nature même de leurs structures, de sorte qu'elles sont d'un prix de revient élevé. De plus, une telle solution présente l'inconvénient de nécessiter autant de mécanismes démultiplicateurs de commande de blocage qu'il y a d'outils sur la tourelle.

10 Le but de l'invention est de réaliser un système de blocage d'outil du type précité qui ne présente pas les inconvénients des systèmes connus.

A cet effet, suivant l'invention, un ressort de blocage est interposé entre chaque tirant de blocage d'outil
15 et le porte-outil correspondant, tandis que les moyens de déblocage comportent une pièce de déblocage unique adaptée à repousser sélectivement les tirants de blocage d'outils et montée sur un support qui est logé dans un évidement central du plateau rotatif indexable et qui est relié au corps
20 de la tourelle par des organes propres à maintenir ledit support constamment immobile en rotation, ladite pièce de déblocage étant reliée à un organe de commande de déblocage.

Grâce à cette structure particulière, on ne se
25 heurte pas aux difficultés de loger un mécanisme de commande de déblocage au voisinage immédiat du tirant de blocage d'outil, c'est-à-dire, en fait dans le porte-outil de dimensions relativement petites qui se trouve à cet emplacement, puisque le mécanisme de commande de déblocage est situé au
voisinage de l'axe de la tourelle et peut être composé de
30 pièces de dimensions appréciables, c'est-à-dire soumises à des contraintes raisonnables et, par suite, d'un prix de revient acceptable. Cette disposition présente, en outre, le gros avantage de ne nécessiter qu'un seul mécanisme de déblocage pour tous les outils portés par la tourelle.

35 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des dessins annexés qui montrent, à titre d'exemple, deux modes de réalisation d'un système suivant l'invention pour le blocage d'outils

par leurs bases sur des porte-outils fixés sur un plateau rotatif indexable d'une tourelle de machine-outil.

Sur ces dessins :

la figure 1 représente l'ensemble d'un premier mode
5 de réalisation de la tourelle, en coupe longitudinale faite suivant la ligne I-I de la figure 2, avec des arrachements,

la figure 2 est une coupe transversale correspondante développée, faite suivant la ligne brisée II-II de la figure 1, et

10 la figure 3 montre une variante de la partie inférieure de la figure 1.

La tourelle de machine-outil représentée sur les figures 1 et 2 est désignée, dans son ensemble, par 1 ; elle comporte un corps 2 dans lequel est monté à pivotement
15 un plateau rotatif 3 par l'intermédiaire d'une pièce 4 à laquelle il est fixé par des vis désignées seulement par leurs axes 5. Le plateau rotatif 3 peut tourner dans le corps de tourelle 2, autour de l'axe général 6 de celle-ci, sous l'action de moyens appropriés qui ne sont pas représentés ici, mais qui sont classiques et ne font pas partie de
20 l'invention. On peut ainsi donner au plateau rotatif, sélectivement, l'une quelconque d'un certain nombre (huit dans l'exemple) de positions angulaires d'indexage autour de l'axe de tourelle 6, dans chacune desquelles il est positionné avec une grande précision au moyen d'un dispositif également classique constitué de deux couronnes dentées
25 planes coaxiales 7, 8 pouvant entrer mutuellement en prise et solidaires, respectivement, du plateau rotatif 3 et du corps de tourelle 2, la pièce 4 qui porte le plateau rotatif 3 pouvant, en plus de son mouvement de rotation dans le corps de tourelle, effectuer un mouvement de coulissement axial de faible amplitude juste suffisante pour que les dentures des deux couronnes 7, 8 puissent se dégager l'une de l'autre et permettre un mouvement d'indexage angulaire du
30 plateau. Ce mouvement de coulissement axial est effectué aussi sous l'action de tout moyen classique approprié non représenté ici.

Chacun des huit outils que peut porter la tourelle,

par exemple l'outil 12, est monté sur le plateau rotatif 3 par l'intermédiaire d'un porte-outil 13 fixé dans un embrèvement 14 du plateau rotatif au moyen de vis 16 et d'un lardon 18.

5 L'outil 12 est fixé et bloqué énergiquement sur le porte-outil 13 au moyen d'un tirant de blocage 21 qui est monté à coulissement dans le porte-outil dans une direction perpendiculaire à l'axe 6 de la tourelle et dont une extré-
10 mité porte un tenon rectiligne 23 qui s'étend dans une direction tangentielle et qui présente une partie élargie sur laquelle peut s'engager latéralement une mortaise de forme conjugquée 24 pratiquée dans la base de l'outil 12 qui repose
15 contre une face 25 du porte-outil ; deux languettes 26, 27, qui entourent la mortaise 24, sont engagées exactement dans un évidement 28 du porte-outil et assurent le positionnement axial rigoureux de l'outil, tandis que le positionnement tangentiel de ce dernier est assuré par son entrée en contact avec une face de référence 31 appartenant à une
20 butée 32 fixée sur le porte-outil par des vis telles que 33.

Le tirant de blocage d'outil 21 est soumis axialement à l'action d'une force centripète fournie par un ressort constitué par un empilage de rondelles élastiques 36 qui entoure ledit tirant et dont une extrémité s'appuie
25 contre un épaulement annulaire 37 du porte-outil 13, tandis que son autre extrémité porte contre une rondelle épaulée 37 fixée, par une vis 38, sur l'extrémité du tirant éloignée de l'outil. Ainsi, le ressort 36, par l'intermédiaire du tirant 21, maintient l'outil 12 fermement appuyé par sa
30 base contre la surface 25 du porte-outil, en même temps que la partie élargie du tenon 23 du tirant tend à écarter l'une de l'autre les deux languettes 26 et 27 et à les appliquer très fortement contre les parois de l'évidement 28 du porte-outil.

35 Lorsqu'on a besoin d'enlever l'outil 12, il faut donc que l'on comprime le ressort 36 ; ce résultat est obtenu au moyen d'un ensemble qui comporte essentiellement un poussoir 41, un mécanisme démultiplicateur de déblocage 42,

et une tige de commande de déblocage 43.

Le poussoir 41 est constitué d'une tige cylindrique 45 qui coulisse dans un alésage 46 pratiqué dans le plateau rotatif 3 dans une direction perpendiculaire à l'axe de rotation 6 de ce dernier. Le poussoir 41 est terminé par une embase 47 située à proximité immédiate du dessus de la tête de la vis 38 montée dans le tirant de blocage d'outil 21.

Le mécanisme de déblocage 42 est logé dans un évidement 51 d'un bloc cylindrique 52 ajusté tournant dans un alésage central 53 du plateau rotatif 3 fermé par un couvercle 54 fixé par des vis indiquées seulement par leurs axes 55. Le bloc cylindrique 52 présente un prolongement tubulaire axial 57 dans lequel peut coulisser la tige de commande de déblocage 43 et qui est monté avec du jeu dans un alésage 58 de la pièce 4. L'extrémité du prolongement 57 est maintenue immobile en rotation par rapport au corps de tourelle 2, par le fait qu'elle présente des cannelures 59 engagées dans des cannelures conjuguées 61 pratiquées dans l'alésage du moyeu 62 du cylindre 63 d'un vérin hydraulique 64 solidaire du corps de tourelle 2. Le piston 66 du vérin est solidaire d'une tige de piston tubulaire 67 qui coulisse sur la tige de commande de déblocage 43 et qui peut repousser, dans un sens, une rondelle 68 fixée sur l'extrémité filetée de ladite tige par un écrou 69 et, dans l'autre sens, un épaulement annulaire 70 de la tige 43.

L'évidement 51 présente deux faces latérales parallèles 73, 74, un fond longitudinal 75 et un fond transversal 76. L'extrémité de la tige de commande de déblocage 43, logée dans l'évidement 51, est en forme de pied de bielle 78 traversé par un axe 79 sur les deux extrémités duquel sont montés fous respectivement deux galets 81, 82 engagés dans des lumières oblongues 83, 84 pratiquées dans les deux branches 85, 86 d'une chape qui forment, ensemble, l'une des branches d'une pièce de déblocage en forme de levier de renvoi de sonnette 87 qui pivote sur un axe 88 monté dans un alésage 89 du bloc 52 dans une direction orthogonale à celle de l'axe 6 de la tourelle. L'autre

branche du levier de renvoi de sonnette est constituée par les deux branches 92, 93 d'une deuxième chape traversées par un axe 94 emmanché à force et sur lequel est monté fou un galet 95 situé au voisinage de l'extrémité correspondante du poussoir 41. L'axe 88 est retenu en place dans l'alésage 89 par une plaquette 97 engagée dans une encoche 98 dudit axe et fixée dans le fond d'un embrèvement 98 du bloc 52 par une vis dont l'axe est indiqué en 99. Le dessin représente le dispositif de commande de déblocage en position de repos, c'est-à-dire l'outil 12 étant bloqué, il est sollicité vers cette position par un ressort 102 enfilé sur la tige de commande de déblocage 43 et interposé entre un épaulement annulaire 103 du bloc 52 et le pied de bielle 78, l'amplitude de cette action étant limitée par un grain de butée 105 fixé au centre de la face interne du couvercle 54. Dans cette même position, la rondelle 68 se trouve à une certaine distance "d" de l'extrémité de la tige de piston 67 du vérin 64, afin que la tige de commande de déblocage 43 demeure inactive lorsqu'on éloigne le plateau rotatif 3 du corps 2 de la tourelle pour dégager, l'une de l'autre, les deux couronnes dentées 7 et 8 en vue d'un indexage angulaire dudit plateau.

Chacun des huit porte-outils répartis sur le pourtour du plateau rotatif 3 est équipé d'un tirant de blocage d'outil 21 et d'un empilage de rondelles élastiques 36 auxquels est associé un poussoir tel que 45 ; sur la figure 2, on peut voir les sept autres poussoirs 45A à 45G associés respectivement aux sept autres porte-outils (non représentés). Tous ces poussoirs se trouvent au droit d'une gorge annulaire 111 pratiquée dans la surface cylindrique du bloc 52 de manière à pouvoir dépasser à l'intérieur de l'alésage central 53 du plateau rotatif en vue d'être repoussés sélectivement par le galet 95 sans que ce dernier ne risque d'entrer en contact avec le bord de l'alésage 46 dans lequel est logé le poussoir 41 correspondant.

Le fonctionnement de l'ensemble est le suivant :

Sur les dessins, l'outil 12 est représenté bloqué par le tirant 21 sous l'action du ressort 36. Pour le

débloquer, on envoie du fluide sous pression dans l'orifice 106 du vérin 64 en communication avec la chambre de travail 108 dudit vérin dont l'autre chambre 109 est mise à la purge par l'orifice 107. Le piston 66 du vérin se déplace vers
5 la droite sur la figure 1, rattrape d'abord la course morte "d", puis il entraîne, avec lui, la tige de commande de déblocage 43, ce qui provoque un mouvement de pivotement, dans le sens sinistrosus, du levier de renvoi de sonnette 87, de sorte que le galet 95 repousse le poussoir 45 qui,
10 à son tour, repousse le tirant de déblocage 21 à l'encontre de la force du ressort 36 ; le tenon 23 du tirant se soulève et libère par conséquent l'outil 14 qu'on peut dégager par un mouvement de direction tangentielle le long dudit tenon, c'est-à-dire dans la direction de la flèche f2
15 sur la figure 2. Dans le même porte-outil, on peut mettre en place un nouvel outil, par un mouvement de coulissement sur le tenon 23, en sens inverse de celui de la flèche f2, jusqu'à ce qu'il soit en contact avec la face 31 de la butée 32, après quoi on le bloque en libérant le ressort 36
20 par un mouvement inverse du piston 66 du vérin 64 provoqué par une mise à la bêche de la chambre de travail 108 du vérin et la mise sous pression de l'autre chambre 109 du vérin ; ainsi le mouvement de pivotement en sens inverse du levier de renvoi de sonnette 87 permet le recul du poussoir
25 45 et, partant, du tirant de blocage 21.

On remarquera que, durant le processus de déblocage de l'outil, le mécanisme de commande est soumis à des efforts importants étant donné que la force du ressort constitué par l'empilage de rondelles élastiques 36 doit elle-même
30 être élevée pour que l'outil de coupe 12 soit fixé rigidement dans le porte-outil 13 ; il en résulte que le bloc 52, dans lequel est logé le mécanisme de commande de déblocage, se trouve soumis à l'action d'un effort important dirigé vers le bas sur la figure 1, c'est pourquoi ledit bloc 52
35 porte, par sa partie inférieure, contre l'alésage 53 du plateau rotatif 3, ainsi, les efforts opposés exercés, respectivement, par le ressort 36 et par le mécanisme de déblocage, s'annulent mutuellement à l'intérieur même du plateau

rotatif 3 et n'ont, par conséquent, aucune répercussion sur les autres organes de l'ensemble, c'est-à-dire notamment, qu'ils ne provoquent aucune contrainte de flexion sur le prolongement tubulaire 57 du bloc 52 ni sur la tige de commande de déblocage 43.

Pour effectuer un changement d'outil sur l'un quelconque des porte-outils du plateau rotatif 3, il suffit d'indexer angulairement ledit plateau de manière telle que le porte-outil considéré se trouve en haut (sur la figure 1), c'est-à-dire en condition d'être soumis à l'action du mécanisme de commande de déblocage puisque ce dernier, en raison de la structure même de l'ensemble, ne tourne pas avec le plateau, mais demeure au contraire, dans une position angulaire immuable par rapport au corps 2 de la tourelle.

De plus, la compression du ressort 36 se fait par un effort de traction de la tige de commande de déblocage 43, c'est-à-dire un effort qui tend à appliquer, l'une contre l'autre, les deux couronnes dentées 7, 8 de positionnement angulaire du plateau rotatif 3 sur le corps de la tourelle ; il est plus rationnel, en effet, que l'effort de déblocage ne conduise pas à une réduction de la force avec laquelle les deux couronnes dentées sont appliquées l'une contre l'autre par les moyens classiques prévus à cet effet.

On peut remarquer que, en vue de simplifier la représentation du dispositif, on a supposé que le bloc 52 et son prolongement tubulaire 57 sont constitués par deux éléments d'une seule et même pièce, mais on ne sortirait pas du cadre de l'invention en réalisant ces deux éléments sous la forme de deux pièces distinctes mobiles en translation l'une par rapport à l'autre dans une direction parallèle à celle de l'axe du ressort 36 de blocage d'outil, afin que les efforts auxquels est soumis le mécanisme de commande de déblocage 42 ne puissent avoir absolument aucune répercussion à l'extérieur du plateau rotatif 3, notamment sur le prolongement tubulaire 57 et sur les cannelures 59, 61.

Sur la figure 3, on a représenté une variante de la partie inférieure de la figure 1, dans laquelle la pièce de déblocage est constituée directement par la tige 112 du piston 113 d'un vérin à fluide sous pression 114 dont le cylindre 115 est taillé dans le bloc 52 (sur cette figure 3, on a conservé les mêmes chiffres de référence que sur la figure 1 pour désigner les mêmes organes). La tige de piston 112 se trouve juste en regard du poussoir 45 et elle traverse l'alésage d'une rondelle épaulée de guidage 117 maintenue dans le cylindre 115 du vérin par un jonc élastique 118 engagé dans une gorge annulaire correspondante dudit cylindre. Un ressort 119 est interposé entre cette rondelle 117 et le piston 113 muni d'un joint torique d'étanchéité 121. On a indiqué, en 122, la conduite d'amenée et d'évacuation du fluide sous pression de commande du vérin 114.

Le fonctionnement de cette variante est le même que celui du dispositif des figures 1 et 2 : lorsque le vérin 114 est à la bâche, son piston 113 est repoussé contre le fond du cylindre 115 par le ressort 119 ; sa tige de piston 112 est éloignée du poussoir 45 qui laisse donc le ressort 36 (figure 1) libre de bloquer énergiquement l'outil 12 sur le porte-outil 13. Au contraire, si l'on envoie du fluide sous pression dans la chambre de travail 108 du vérin 114, par la conduite 122, le piston 113 du vérin se soulève et sa tige 112 repousse le poussoir 45 qui comprime alors le ressort 36, ce qui libère l'outil 12.

REVENDEICATIONS

1. Système de blocage d'outils par leurs bases sur des porte-outils fixés sur un plateau rotatif indexable d'une tourelle de machine-outil, du type comportant, pour
5 chaque outil, un tirant de blocage d'outil qui est monté à coulissement dans le porte-outil et dont une extrémité porte un tenon avec une partie élargie sur laquelle peut s'engager latéralement une mortaise de forme conjuguée pratiquée dans la base dudit outil, tandis que le tirant est
10 soumis axialement, d'une part, à l'action d'un ressort de blocage dans le sens qui appuie l'outil par sa base contre le porte-outil et, d'autre part, à l'action des moyens de déblocage agissant à l'encontre de l'action dudit ressort de blocage, caractérisé en ce qu'un ressort de blocage (36)
15 est interposé entre chaque tirant de blocage d'outil (21) et le porte-outil (13) correspondant, tandis que les moyens de déblocage comportent une pièce de déblocage unique (87 ou 112) adaptée à repousser sélectivement les tirants de blocage d'outils et montée sur un support (52) qui est
20 logé dans un évidement central (53) du plateau rotatif indexable (3) et qui est relié au corps (2) de la tourelle par des organes (57, 59, 61, 62), propres à maintenir ledit support constamment immobile en rotation, ladite pièce de déblocage étant reliée à un organe de commande de déblocage (43 ou 114).

2. Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort de blocage (36) entoure le tirant de blocage d'outil (21) et s'appuie par l'une de ses extrémités, directement contre ledit tirant et, par son autre
30 extrémité, contre le porte-outil (13).

3. Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le support (52) de la pièce de déblocage (87) prend appui contre une face de butée (53) de l'évidement central du plateau rotatif indexable (3) tournée vers le
35 tirant de blocage d'outil (21).

4. Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le support (52) de la pièce de blocage (87) est constitué par un moyeu monté pivotant dans le plateau

rotatif indexable (3) et muni d'un prolongement axial (57) immobilisé en rotation par rapport au corps (2) de la tourelle.

5 5. Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de commande de déblocage est une tige (43) disposée sur l'axe (6) de la tourelle (1).

6. Système suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la tige de commande de déblocage (43) est montée à coulissement longitudinal.

10 7. Système suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'ensemble de sa structure est tel que l'effort de blocage de l'outil (12) est assuré par un effort de traction de la tige de commande de déblocage (43) vers l'arrière de la tourelle (1).

15 8. Système suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la pièce de déblocage est constituée par un levier (87) en forme de renvoi de sonnette qui pivote, par son sommet, sur un axe (88) porté par le support précité (52), tandis que l'extrémité de l'une (85, 86) des deux
20 branches (85, 86 et 92, 93) dudit levier est reliée à la tige de commande de déblocage (43) et que l'extrémité de son autre branche (92, 93) coopère avec le tirant de blocage d'outil (21).

25 9. Système suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la tige de commande de déblocage (43) est reliée au piston (66) d'un vérin à fluide sous pression (64) dont le cylindre (63) est fixé au corps (2) de la tourelle coaxialement à celle-ci.

30 10. Système suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de commande de déblocage est un vérin à fluide sous pression (114) dont le cylindre (115) est situé dans le support précité (52) et dont la tige de piston (112) constitue la pièce de déblocage.

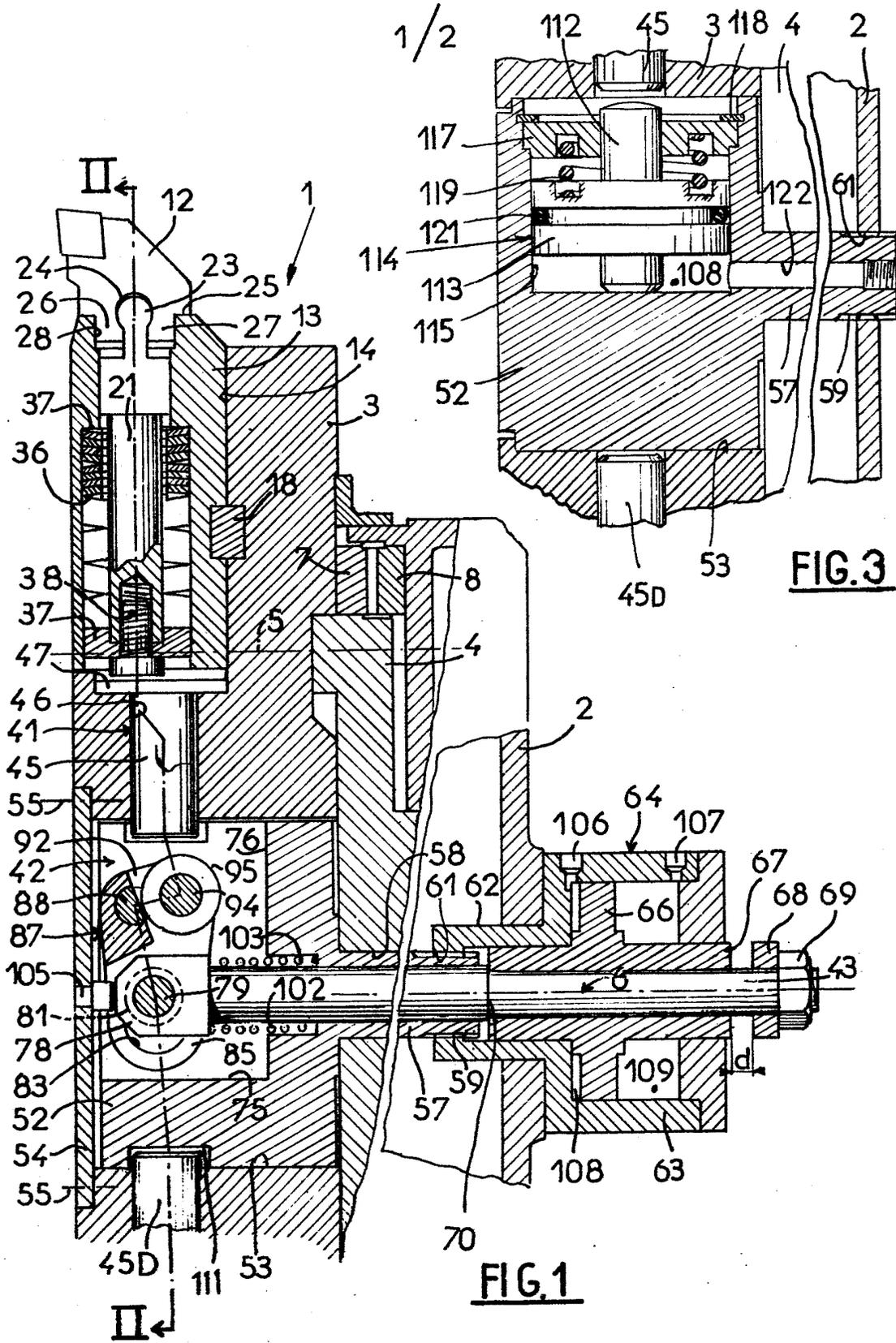


FIG. 3

FIG. 1

FIG. 2

